

Technická zpráva a Statický výpočet

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Název stavby: TR LIPNICE – Obnova transformovny

Objekt: SO31 – ROZVODNA 110kV – stavební část

Část: D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Stavebník: EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO

Místo stavby: TR 110/22 kV LIPNICE, 373 12
JÍLOVICE U TRHOVÝCH SVINŮ

Generální projektant: EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO

Projektant části statika: HURYTA s.r.o.
Staňkova 557/18a, 602 00 Brno

Zodpovědný projektant: Ing. Jaromír Šmerda

Kontroloval: Ing. Ladislav Huryta
autorizovaný inženýr pro obor Mosty a inženýrské konstrukce
autorizace plně zahrnuje obor Statika a dynamika staveb
mobil: 602 538884

a) Předmět projektu

Předmětem projektu je návrh a posouzení nových konstrukcí objektu SO31 – Rozvodna 110kV, v rámci stavby TR Lipnice – Obnova transformovny.

V rámci projektu jsou posouzeny nové podpůrné ocelové konstrukce vč. základových konstrukcí (pokud podpůrné kce základové kce obsahují) pod technologická zařízení Rozvodny a nové betonové konstrukce pro technologii transformátorů, sestávající ze záchytných betonových van a betonových protipožárních dělících stěn.

aa) Popis stávajícího stavu

Objekt SO31 Rozvodna 110kV je tvořen soustavou technologických konstrukcí Rozvodny, jako jsou transformátorová stání, základové konstrukce – soustava betonových patek pro ocelové konstrukce, soustavou podzemních rozvodných kanálů a šachet a zpevněných obslužných ploch.

ab) Bourané konstrukce a výkopy

V rámci projektu je navržena demolice některých stávajících konstrukcí Rozvodny, jedná se zejména o demolici transformátorových stání, kompletní demolici některých základových patek vč. technologie a zpevněných ploch. Detailně jsou bourací práce řešeny v samostatné části PD: D1.01 - Architektonicko-stavebním řešení.

Stávající transformátorové stání bude odbouráno až na úroveň -1,300. Tzn. veškeré přesahující konstrukce nad tuto úroveň budou odbourány, vč. odřezání betonářské výztuže. Na této úrovni bude provedeno srovnané betonové lože tl. min 100mm z betonu C12/15 X0. Na tomto podkladním betonovém loži bude provedeno uložení prefabrikované konstrukce transformátorových záchytných van.

V oblasti mimo stávající transformátorové stání bude proveden výkop až na úroveň -1,700, dále provedena přejímka základové spáry geologem, nebo statikem. Deformační modul podloží musí být změřen minimálně $E_{def}=40\text{MPa}$. V případě menší hodnoty bude proveden štěrkopískový podsyp, nebo zhutnění základové spáry, na úroveň min. $E_{def} = 40\text{MPa}$. $E_{def2}/E_{def1} = 2,50$. Do výkopu bude provedena podbetonávka transformátorového stání z prostého betonu C12/15X0, v tloušťce cca 400mm. Na této podbetonávce bude provedeno srovnané podkladní betonové lože (současně s ložem v místě stávajícího transf.stání) v tl. 100mm. Na toto lože budou uloženy prefabrikované konstrukce transf.stání (záchytných van). Pokud bude v základové spáře zjištěna zemina nevhodná pro zakládání (navážka, stavební rum, apod.) bude proveden odkop této vrstvy a nahrazen zemním hutněným ložem z štěrkopísku, nebo betonovým ložem z prostého betonu C12/15X0.

ac) Popis navrhovaného stavu

Transformátorové stání

V rámci bouracích prací budou z části odstraněny stávající transformátorová stání, v jehož pozici budou vybudovány stání nové (viz také kap. ab)). Transformátorové stání sestává z podkladního betonového lože, (to je společné pro všechna trafostání), záchytných prefabrikovaných betonových van a protipožárních stěn. V rámci projektu je navrženo stání pro dva transformátory, v návaznosti na navrhovaná stání je uvažováno s prostorovou rezervou pro jedno další stání.

Záchytné vany jsou navrženy jako prefabrikované železobetonové konstrukce. Jedná se o soustavu pěti záchytných van o různých velikostech, uvažovaných pro jedno trafostání. Prefabrikované vany jsou dodávkou technologie, nejsou předmětem návrhu tohoto projektu. Vany budou uloženy na srovnané betonové podkladní lože v tl. 100mm, které bude provedeno buď na výše popsané podbetonávce, nebo na ubouraném stávajícím betonovém bloku trafostání.

Protipožární stěny mezi jednotlivými stáními sestávají z dvojice betonových prefabrikovaných sloupů, mezi které bude provedena betonová protipožární stěna. Stěna bude provedena rovněž z betonových prefabrikátů. Založení sloupů je navrženo plošné, na základových patkách. Sloupy jsou navrženy jako konzoly vetknuté do základových patek. Sloupy jsou navrženy čtvercového průřezu 600x 600 mm s drážkou pro osazení stěnových

dílců protipožární stěny. Stěnové dílce budou kladeny mezi sloupy do drážek horizontálně. Tloušťka stěnových dílců je navržena 180mm. Základové patky jsou navrženy jako jednostupňové, půdorysného rozměru 2,25m x 2,25m a výšky 0,4m. Sloupy budou osazeny na horní líc patek a zajištěny „čapkovým“ spojem pomocí předem zabetonovaných kotevních prvků, nebo osazeny do kalichu. Osová vzdálenost mezi sloupy je navržena cca 9,20m. Výška stěny od úrovně horního líce záchytných van je navržena 6,60m. Celkový půdorysný rozměr jednoho trafostání je navržen cca 9,3 x 9,8m. Horní líc betonových van je navržen na úrovni +0,000. Upravený terén -0,400m a hloubka základové spáry, tj. horní líc podbetonávky pod vanami -1,200m. Základová spára (respektive úroveň odobourání stávajícího betonového bloku trafostání) pod novými patkami protipožárních stěn -1,600m.

Nové základové patky pro technologii

V rámci stavebních prací jsou navrženy nové základové patky pod technologická zařízení. Řešené patky jsou označeny ZP1.0, ZP2.0 a ZP3.0.

Základová patka ZP1.0. je navržena jako dvoustupňová monolitická patka podepřená čtveřicí mikropilot. Půdorysné rozměry patky jsou navrženy 2,30m x 1,30m. Výška patky 1,30m. Výška horního stupně patky 1,0m. Horní líc patky je navržen na úrovni -0,300, základová spára na úrovni -1,600. Pod patkou bude provedeno podkladní betonové lože, z prostého betonu tl. minimálně 50mm. Patka bude vyztužena betonářskou výztuží, osazení technologie bude provedeno na horní líc a zajištěno dodatečnými lepenými kotvami M30. Mikropiloty budou provedeny z dřívku TR89x10 délky injektované části kořene 4,0m a celkové délky mikropiloty 6,0m. Hlava mikropiloty bude provedena z ocelového plechu tl.20mm opatřeného výztuhami z plechu P10. Odklon mikropilot od svislice je navržen 15°.

Patka ZP1.0 bude podepřena čtveřicí mikropilot celkové délky 5,0m a délky injektovaného kořene 4,0m. Dřík mikropilot bude proveden z ocelové trubky průměru 89x10mm. Mikropilota bude opatřena kotevní hlavou z ocelového plechu. Mikropiloty budou provedeny ve sklonu 15° od svislice. Betonová základová patka je navržena z betonu C25/30 XC2-XF2-S3.

Základové patky ZP2.0 a ZP3.0 jsou navrženy jako prefabrikované dvoustupňové monolitické patky. Patka ZP2.0 je navržena půdorysného rozměru 1,5m x 1,5m a výšky 1,4m. Dolní stupeň patky 0,5m. Patka bude vyztužena betonářskou výztuží. Kotvení technologie na horní líc patky bude provedeno pomocí dodatečných lepených kotev M24 8.8. Pod patkou bude provedeno pokladní betonové lože z prostého betonu tl.50mm. Základová patka ZP2.1 je navržena totožná jako patka ZP2.0, navíc bude opatřena chráničkou KABELOVÁ CHRÁNIČKA KORUFLEX DN 110mm (KSFX 1100).

Patka ZP3.0 je navržena půdorysného rozměru 1,8m x 1,8m, výšky 2,10m, výšky dolního stupně 0,5m. Patka bude vyztužena betonářskou výztuží. Kotvení technologie na horní líc patky bude provedeno pomocí dodatečných lepených kotev M30 8.8. Pod patkou bude provedeno pokladní betonové lože z prostého betonu tl.50mm.

Betonové základové patky jsou navrženy z betonu C25/30 XC2-XF2-S3.

Rekonstrukce zhlaví základových patek pro jímače A14 a C14

V rámci stavebních prací bude provedena sanace zhlaví stávajících základových betonových patek pro jímače na pozicích A14 a C14. Zhlaví stávajících patek bude odbouráno v rozsahu cca 30cm od horního líce, vč. demontáže stávající OK, která bude odřezána v líci ubourané konstrukce. Následně bude provedeno zalepení spřahovacích trnů z betonářské výztuže B500B průměru 12mm a to ve dvou řadách – po obvodu patky a v řadě v blízkosti jejímu středu. Trny budou zalepeny na chemickou kotvu např. HILTI HIT RE 500. Rozteče a poloha trnů je patrná z výkresové dokumentace, která je součástí projektu ASŘ. V ose patky, bude provedeno zalepení kotevních šroubů M24 8.8. na chemickou kotvu např. HILTI HIT RE500. Kotevní šrouby budou osazeny prostřednictvím šablony, tak aby byla zachována jejich navržená rozteč. Po osazení kotevních šroubů a spřahovacích trnů bude horní líc patky, tedy spára mezi stávajícím betonem a navrhovanou dobetonávkou opatřena spřahovacím můstkem např. SIKADUR. Nadbetonávka patky bude vyztužena betonářskou výztuží – KARI sítí 5/100x5/100. Následně bude provedena dobetonávka z betonu C20/25 XC1. Horní líc dobetonávky bude spádován směrem od středu ke krajům patek.

Stropní desky prefabrikovaných šachet Š20 – Š26

V rámci projektu jsou navrženy prefabrikované betonové šachty, které budou uloženy pod terénem. Šachty jsou navrženy půdorysně obdélníkového tvaru, ve stropní desce budou šachty opatřeny prefabrikovaným vodotěsným poklopem např. HERMELOCK. Prefabrikované šachty budou provedeny a osazeny dle projektu ASŘ. Šachty budou uloženy pod úroveň terénu, který může být zatížen pojezdem vozidel. Stropní konstrukce šachet je navržena na zatížení vozidlem o tíze 10t, je uvažováno s bodovým zatížením na stropní konstrukci šachty o hodnotě $\frac{1}{2}$ tíhy vozidla, tedy 5,0t.

Stropní konstrukce šachty je navržena jako monolitická deska tl.200mm, vyztužená vázanou betonářskou výztuží B500B a sítěmi KARI 6x100/6x100 při horním povrchu. Deska je navržena jako křížem armovaná, uložená po obvodě na stěny šachty. V rohu desky bude osazen výše zmíněný prefabrikovaný poklop. Výztuž stropní desky při dolním povrchu je navržena vázanou výztuží průměru 12mm po 100mm, křížem. Stropní desky jsou navrženy z betonu C25/30 XC4 XF2 (uvažovány rozmrazovací prostředky).

Konstrukce pro uložení technologie rozvodny

Ve statickém výpočtu, který je součástí tohoto dokumentu jsou posouzeny níže uvedené konstrukce pro uložení technologie Rozvodny. Zatížení na konstrukce bylo uvažováno vlastní tíhou konstrukcí, klimatickým zatížením a zatížením vyvolaným od instalované technologie, dle zadání projektu TLG.

Na základě provedeného statického výpočtu jsou níže uvedené konstrukce „VYHOVUJÍCÍ“ z hlediska jejich únosnosti, stability a použitelnosti, tedy vyhovují z hlediska 1.MS a 2.MS.

Seznam posuzovaných konstrukcí:

Základová patka ZP1.0
Základová patka ZP2.0
Základová patka ZP3.0
Trafostání
Stropní desky šachet Š20-Š26
Konstrukce pro uložení technologie
14_POK PI-22KV-S
15_POK-22kV-TL-N
16_POK PI-22KV-P
17_18_19_včetně patky ZP1
2.1. POK-PI-TYP110-1
2.2. POK-PI-TYP22-1
2.3. POK-PI-TYP110-PR_včetně patky ZP3
2.4. PROVIZ ODPOJOVAČ VVN
21
22_POK 22kV TL VARIANTA I
3.1. POK-BŘEVNO PI-T102
3.2. POK-BŘEVNO PI-T102
3.3. POK-BŘEVNO PI-T102+PODPĚRY PI-TYP PP1
3.4. POK-OTU110-QE_včetně patky ZP2

b) Použité konstrukční materiály

Prefabrikované vany pro trafostání	C35/45 XC4 XF1
Monolitické a prefabrikované základové konstrukce	C 25/30 XC2 XF2
Stropní desky šachet Š20-Š26	C 25/30 XC4 XF2
Podkladní beton	C 12/15 X0
Výztuž	B 500B, KARI síť

Betonové konstrukce jsou navrženy a musí být kontrolovány dle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670.

Kvalita povrchových úprav musí být specifikována projektantem stavební části, třídy pohledností budou specifikovány v navazující dokumentaci. Viditelné hrany BK budou zkoseny.

Před betonáží všech konstrukcí musí být ověřeny polohy a velikosti všech prostupů a otvorů dle projektů stavební části a specializací. Dodatečně prováděné otvory musí být před prováděním odsouhlaseny projektantem statiky.

c) Zatížení

Zatížení stálá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991-1, zatížení nahodilá byla rovněž převzata z této normy. Hodnoty charakteristického a návrhového zatížení jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny ve výpočtových modelech, které jsou součástí statického výpočtu.

Pro přehled jsou uvedeny základní hodnoty charakteristického zatížení.

Zatížení nahodilá

Zatížení sněhem: dle ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006:

Základní tíha sněhu dle snehovamapa.cz :

1,0 kN/m²

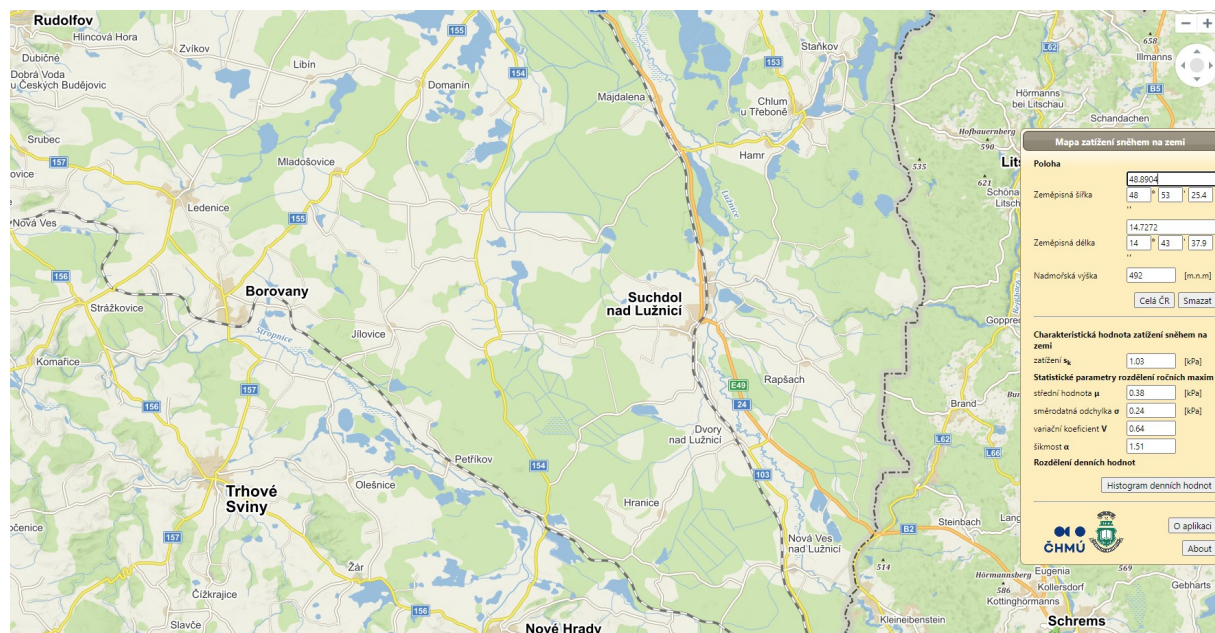
Zatížení větrem: dle ČSN EN 1991-1-4:

Referenční rychlost větru

25,0 m/s

Kategorie terénu

III.



Zatížení sněhem dle www.snehovamapa.cz

Ostatní zatížení:

Zatížení trafy

60,0 t / ks

Stropní deska šachet Š20-Š26 (užitné zatížení vozidly 10t) bodová síla na stropní desku šachty uvažována 1/2 tíhy vozidla 5,0t

d) Zvláštní a neobvyklé konstrukce

Konstrukce neobsahuje žádné zvláštní a neobvyklé prvky.

e) Technologické podmínky postupu prací

Konstrukce bude realizována dle standardních postupů při výstavbě, nepředpokládá se použití zvláštních technologií. Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN EN 13670.

Před zahájením výroby konstrukcí je nutné veškeré rozměry stávajících konstrukcí ověřit na stavbě.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací

Bourací práce nejsou v rámci části projektu D1.02 – Stavebně konstrukční řešení uvažovány. Bourací práce viz samostatná část PD, D1.01 Architektonicko stavební řešení.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Betonové konstrukce budou realizovány dle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670. Zhotovitel stavby bude vhodným způsobem evidovat všechny odlišnosti a změny oproti projektové dokumentaci pro provedení stavby. Tato evidence poslouží jako podklad pro případnou dokumentaci skutečného provedení stavby.

h) Podklady

Výkresy stávajícího stavu, skladebné plány prefabrikovaných konstrukcí. Projektová dokumentace Architektonicko stavebního řešení (návrh nových konstrukcí a bouraných konstrukcí), zpracovatel EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO, ve stupni dokumentace pro povolení stavby a pro provádění stavby.

Použitá literatura a normy:

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla

ČSN EN 1996-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda

Technická pravidla ČBS 02 - Bílé vany, vodotěsné betonové konstrukce

Technická pravidla ČBS 03 - Pohledový beton

Použitý software:

Microsoft Office Excel a Word

AutoCad 2013 + recoc

Scia engineer 2012

Geo 5, geo 4

Idea Beton

i) Specifické požadavky na rozsah dalších projekčních stupňů

Další projektové stupně musí navazovat na řešení z tohoto stupně projektové dokumentace. Musí být zpracována dokumentace pro provádění stavby a dodavatelská výrobní a montážní dokumentace.

j) Bezpečnost práce

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro uvedené práce v tomto projektu Technologický postup.

Celý prostor staveniště musí být označen a zabezpečen proti přístupu nepovolaných osob. Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

k) Závěr

Konstrukce objektu jsou navrženy dle norem ČSN EN viz odstavec h této zprávy. Konstrukce vyhovují z hlediska únosnosti i použitelnosti.

Životnost stavby je stanovena dle EN 1990, článku NA1.1, tabulky 2.1 (CZ) – kategorie návrhové životnosti 4, informativní návrhová životnost 50 let.

Konstrukce patří s uvažováním následků poruchy nebo funkční nezpůsobilosti konstrukce do třídy porušení CC2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.1 – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí.

Z hlediska spolehlivosti patří konstrukce do třídy RC2 - stavby, kde jsou následky poruchy střední.

Úroveň kontroly při navrhování je klasifikována dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.4 jako běžná – kontrola jinými osobami organizace, než jsou ty, které zpracovaly návrh, a v souladu s obvyklými postupy organizace, tj. úroveň kontroly při navrhování DSL2.

Dle vybraných a zavedených opatření managementu jakosti musí zhotovitel stavby zavést patřičnou úroveň kontroly během provádění. Minimální úroveň kontroly během provádění IL2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.5 – běžná kontrola v souladu s postupy organizace.

V případě, že během výstavby budou zjištěny jiné skutečnosti než jsou předpoklady uvedené v projektu, je nutno kontaktovat statika ke konzultaci a případně úpravě navrženého řešení.

I) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle platných technických bezpečnostních norem, během stavby bude prováděna kontrola provádění konstrukce dle výše vypsanych norem speciálního zakládání, železobetonové a betonové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí dle kontrolní třídy 2. Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a to v období max. **po 5 letech**. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení, prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby. Ocelové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.

V Brně, 06/2022

Ing. Jaromír Šmerda
HURYTA s.r.o.

Statický výpočet

Obsah

1.1.	Základová patka ZP1.0	12
1.2.	Základová patka ZP2.0	21
1.3.	Základová patka ZP3.0	27
2.	Trafostání	33
3.	Stropní desky šachet Š20-Š26	66
4.	Konstrukce pro uložení technologie	97
4.1	14_POK PI-22KV-S	97
4.2	15_POK-22kV-TL-N	127
4.3	16_POK PI-22KV-P	148
4.4	17_18_19_včetně patky ZP1	177
4.5	2.1. POK-PI-TYP110-1	220
4.6	2.2. POK-PI-TYP22-1	239
4.7	2.3. POK-PI-TYP110-PR_včetně patky ZP3	279
4.8	2.4. PROVIZ ODPOJOVAČ VVN	310
4.9	21	351
4.10	22_POK 22kV TL VARIANTA I	376
4.11	3.1. POK-BŘEVNO PI-T102	401
4.12	3.2. POK-BŘEVNO PI-T102	422
4.13	3.3. POK-BŘEVNO PI-T102+PODPĚRY PI-TYP PP1	450
4.14	3.4. POK-OTU110-QE_včetně patky ZP2	476

1.1. Základová patka ZP1.0

Zatížení

TR Lipnice (Jílovice u Trhových Svinů)						
1. Nosná kce:	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
1a. Vlastní tíha patky ZP1.0 (5,5t)	1000	1000	5500	55,00	1,35	74,25
				55,00	1,35	74,25
POZN. Vlastní tíha je vypočtena softwarem SCIA ESA automaticky						
2. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
Vlastní tíha OK věže a příslušenství	1000	1000	2900	29,00	1,35	39,15
				29,00	1,35	39,15
3. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
-	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
3. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
-	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
10. Nahodilé užité:				v_k	γ_F	v_{Sd}
				kN/m	-	kN/m
10a. -	v _k	0,00	kN/m ²	0,00	1,50	0,00
	b _s	1,000	m	0,00	1,50	0,00

20a. Nahodilé klimatické sněh:				s_k	γ_F	s_{sd}
Lipnice (Jílovce u Trhových Svinů)				kN/m	-	kN/m
20a. Charakteristická hodnota zatížení sněhem:	s ₀	1,06	kN/m ²	1,06	1,50	1,59
-	α	0,00	°			
Součinitel:	μ _{i,1}	0,80	-	0,80		0,80
Zatěžovací šířka :	b _s	1,00	m	0,85	1,50	1,27
Součinitel:	μ _{i,2}	0,00	-	0,00		0,00
Zatěžovací šířka :	b _s	1,00	m	0,00	1,50	0,00
Zatížení sněhem je zanedbáno, vzhledem k charakteru konstrukce se zatížení neuplatní.						
21a. Nahodilé zatížení větrem - krátkodobé (terén kat.III), výška 11,00m:				w_k	γ_F	w_{sd}
				kN/m	-	kN/m
rychlost větru:	v _{bo}	25,00	m/s		1,50	
charakteristická střední rychlost větru:	v _m	25,17	m/s			
hustota větru:	ρ	1,25	kg/m ³			
referenční střední tlak větru:	q _b	0,39	MPa			
tvarový součinitel větru - příhrada:	c _p	2,00	-			
tvarový součinitel větru - stěna sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha tlak:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - ocel profil:	c _p	0,00	-			
součinitel topografie:	c _t	1,00	-			
součinitel terénu(závisí na kategorii terénu):	k _r	0,19	-			
referenční výška (výška nad terénem):	z	10,00	m			
minimální výška:	z _{min}	2,00	m			
třecí výška:	z ₀	0,05	m			
součinitel turbulence:	I _v	0,19	-			
maximální charakteristický tlak:	q _p	918,86	kPa	0,92	MPa	
součinitel drsnosti:	c _r	1,007	-			
součinitel expozice:	c _e	2,35	-	kN/m		kN/m
zatěžovací plocha příhrada (propustnost 50%):	b _w	1,00	m	0,92	1,50	1,38
zatěžovací plocha sání (stěny):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha tlak, obl.H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha sání obl. H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha sání obl. H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha tlak, ocel profil:	b _w	0,20	m	0,00	1,50	0,00

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Datum : 16.03.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřiku : geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	γ_{mf}	=	1,25 [-]
Součinitel redukce soudržnosti :	γ_{mc}	=	1,40 [-]
Součinitel redukce kritické síly :	γ_{mf}	=	1,00 [-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	γ_{sc}	=	1,50 [-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	γ_{ss}	=	1,50 [-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	γ_r	=	1,50 [-]

Parametry zemin

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S5

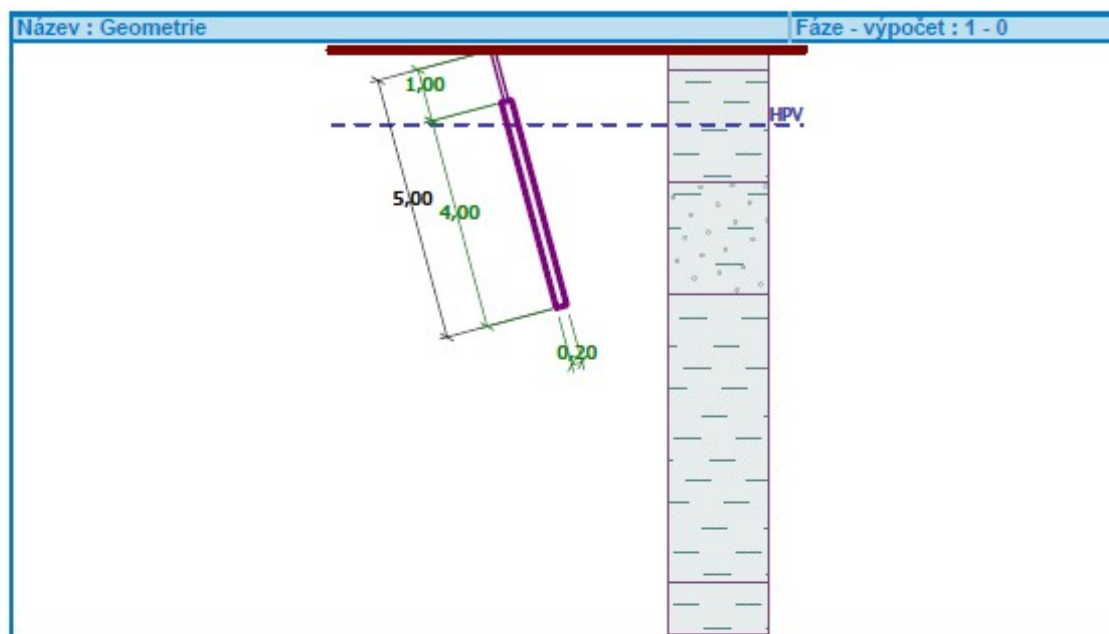
Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 89,0 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 1,00 \text{ m}$
Délka kořene $l_r = 4,00 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,20 \text{ m}$
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 15,00^\circ$

Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00$ m



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$ MPa

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu

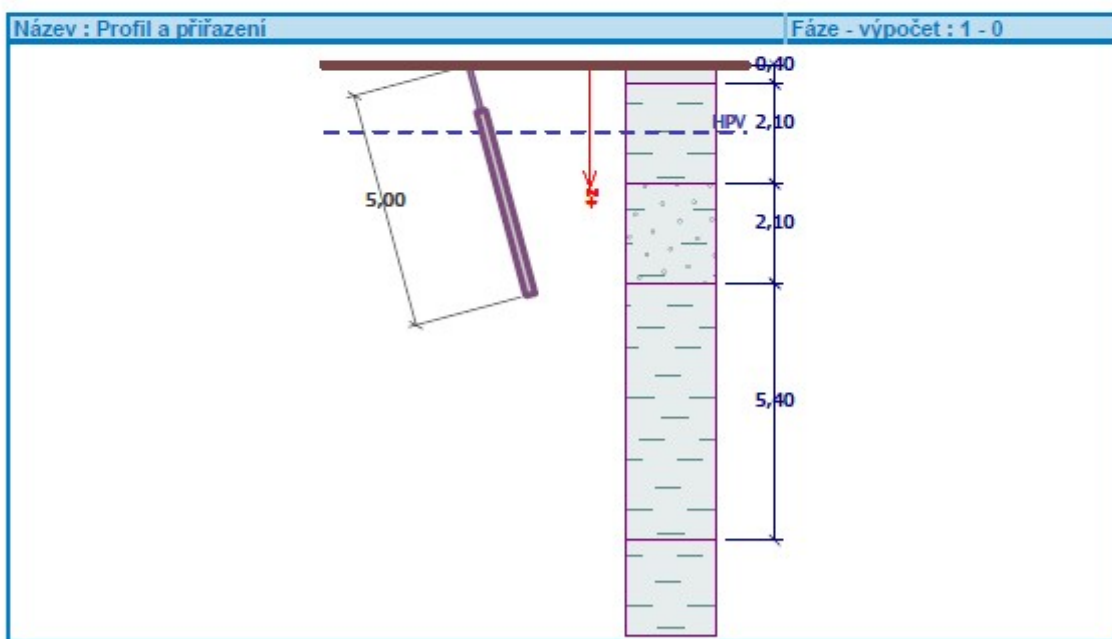
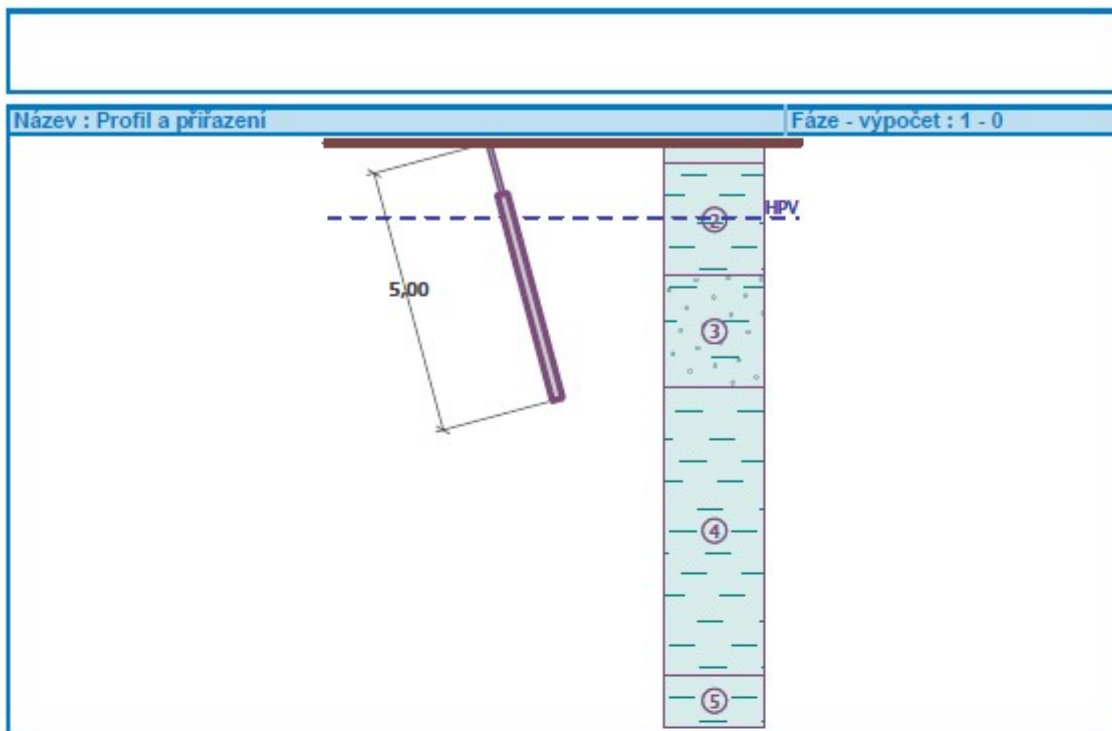
$f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti

$E = 210000,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
3	2,10	Třída S5	
4	5,40	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
5	-	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		Svislá síla na 1 mikropilotu	65,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,40 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln $n = 1,13$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,84 \text{ m}$

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1301,21 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 65,00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 3,02E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 2,13E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu $\lambda = 69,311$

Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,857$

Napětí v oceli $= 27,09 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli $= 156,67 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,85$

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 80,00 \text{ kPa}$

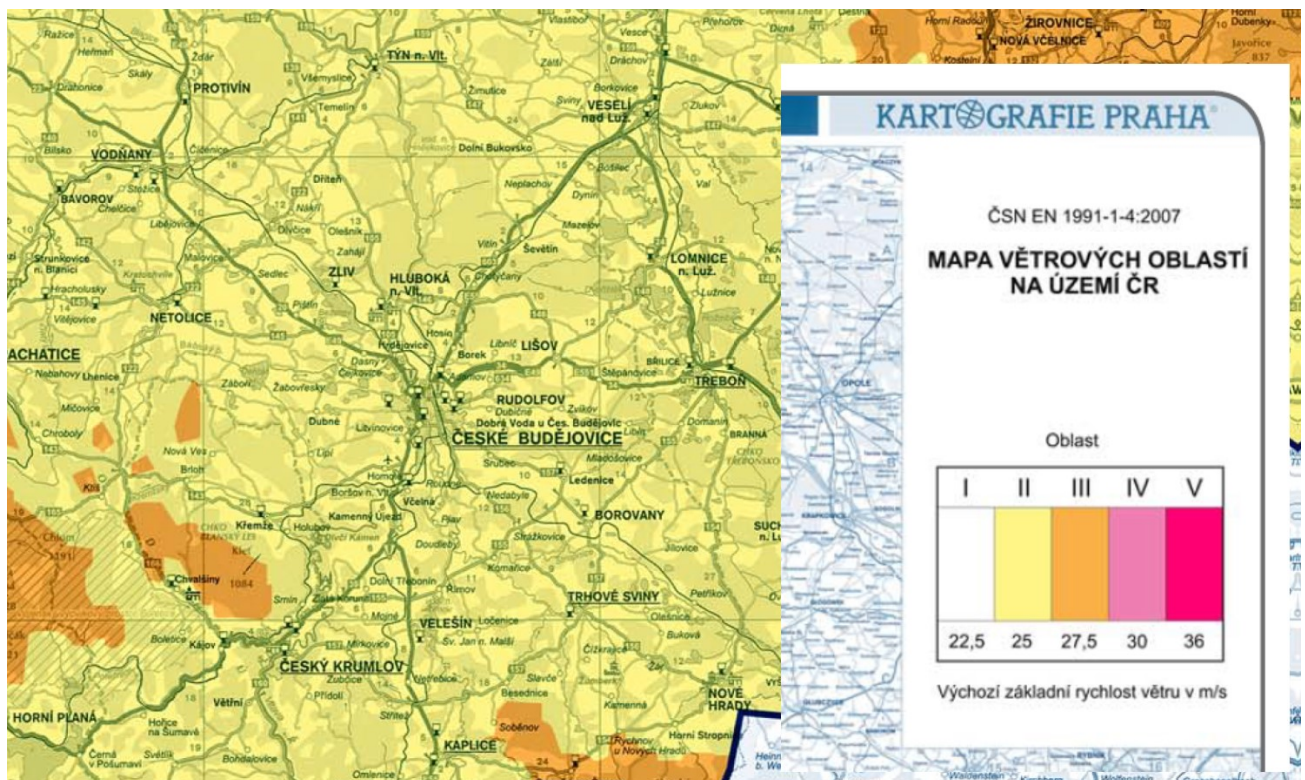
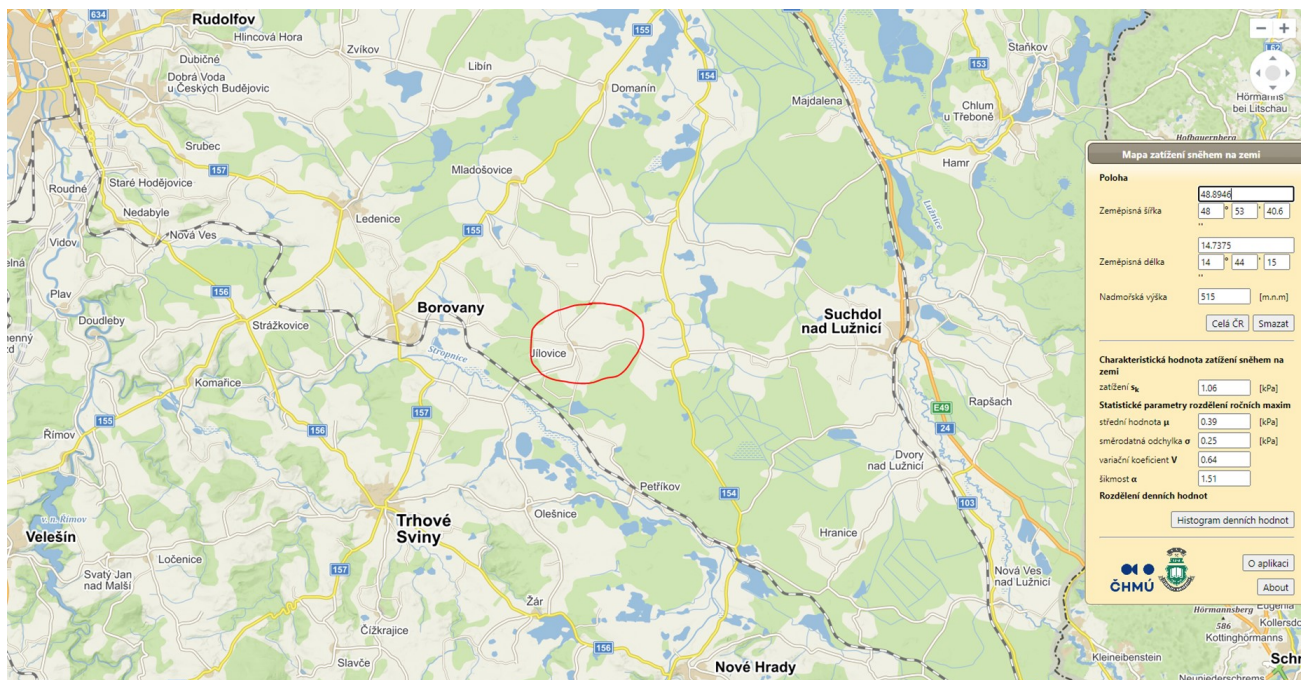
Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 170,90 \text{ kN}$

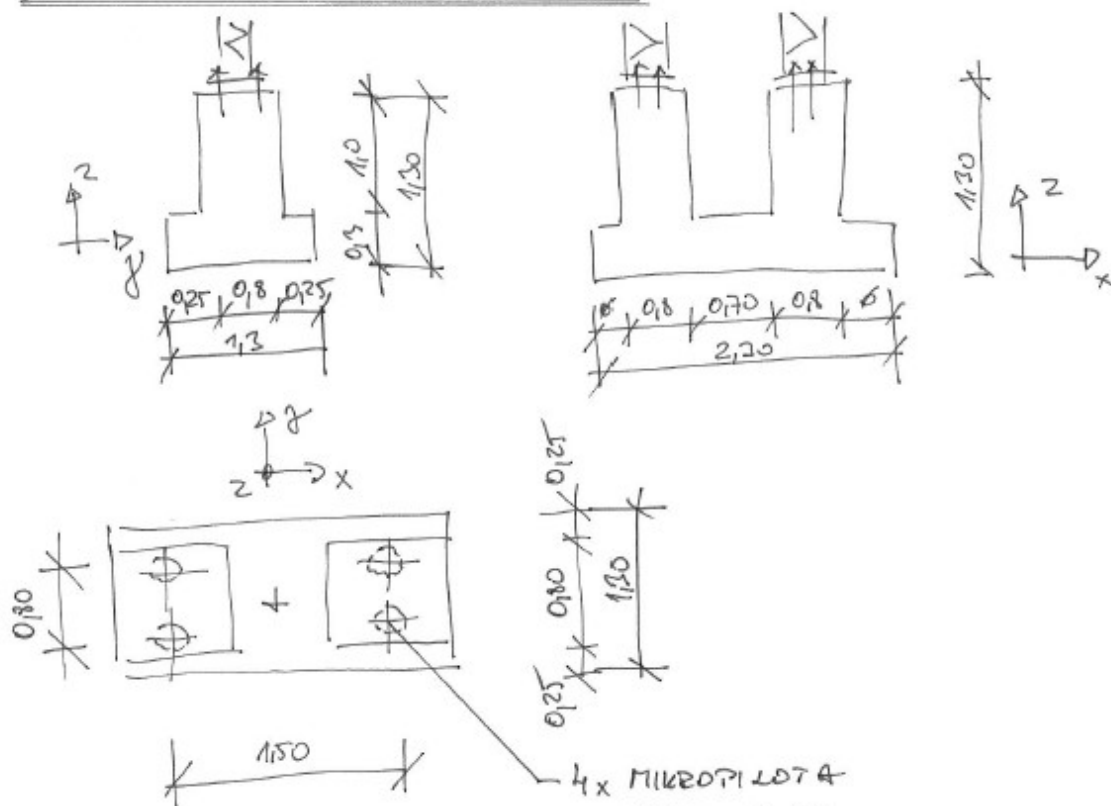
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 113,94 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 65,00 \text{ kN}$

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE



ZAKLAD. PATA EP 1.0



UNOSNOST 4x MIKROPILOTA
NA PLAŠTI:

$$R_{pl.} = \pi \cdot d_{koe} \cdot \tau \cdot L_{koe} =$$

$$= 3,14 \cdot 0,150 \cdot 80 \text{ MPa} \cdot 4,0 =$$

$$\approx 150 \text{ kN}$$

4x MIKROPILOTA
TR 89/10 $d = 89 \text{ mm}$
 $L = 6 \text{ m}$

$$L_{koe} = 4,0 \text{ m}$$

$$d_{koe} = 150 \text{ mm}$$

$$\tau (F_6, \text{PEUNA}') = 0,08 \text{ MPa}$$

TIMA ŽD PATAKY 5,5 t $\Rightarrow G_{p,e} = 55 \text{ kN}$ $f_r = 1,35$
 $G_{p,d} = 45 \text{ kN}$

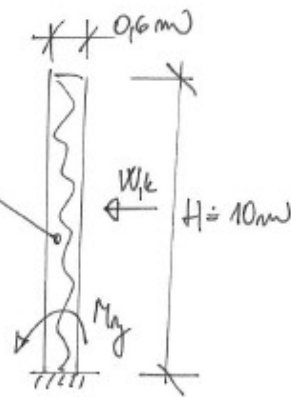
TIMA OK VÈ. PRÈLÈD. 2,9 t $\Rightarrow G_{a,k} = 29 \text{ kN}$ $f_r = 1,35$
 $G_{a,d} = 23,5 \text{ kN}$

ZAČLENÍ JĚTREM

$$w_{1,k} = 0,92 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$A = 0,60 \text{ m} \cdot 10,0 \text{ m} \cdot 50\% = 3,0 \text{ m}^2$$

PŘÍHRADA
PROPUSTNOST
~ 50 %



SMĚR „Y“

$$W_{1,k} = w_{1,k} \cdot A = 0,92 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 10,0 = 0,92 \cdot 3,0 = 2,76 \text{ kN}$$

$$W_{1,d} = 150 \cdot 2,76 = 4,14 \approx \underline{5,0 \text{ kN}}$$

$$M_{y,d} = W_{1,d} \cdot H/2 = 5,0 \text{ kN} \cdot 10,0 \text{ m} / 2 = \underline{25 \text{ kNm}}$$

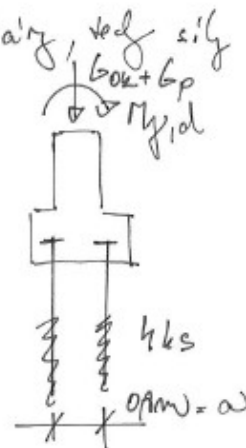
Pozn. Ve směru „Y“ jsou dva ok stěny, tedy síly jsou dvojnásobné.

$$W_{1,d} = 2 \cdot 5,0 = 10 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = 2 \cdot 25 = \underline{50 \text{ kNm}}$$

$$G_{1,ok,d} = 43,5 \text{ kN} \quad G_{1,p,d} = 75 \text{ kN}$$

$$\Sigma G = 43,5 + 75 = \underline{118 \text{ kN}}$$



SÚČET SÍL NA 1 MIKROPILOTU:

$$F_{1,d} = \Sigma G / 4 + \frac{M_{y,d}}{a} \cdot \frac{1}{2} = 118 / 4 + \frac{50}{0,90} \cdot \frac{1}{2} = 30 + 32 = \underline{62 \text{ kN}}$$

SÚČET ÚNOSNOSTI 1 MIKROPILOTY: $R_{pl} = 150 \text{ kN} > F_{1,d} = 62 \text{ kN}$

VMOUČ 4x MIKROP. $L = 6 \text{ m}$ $L_{kor} = 4,0 \text{ m}$

$$d_{TR} = 89/10 \quad d_{kor} = 150 \text{ mm}$$

1.2. Základová patka ZP2.0

Ing. Šmerda

TR Lipnice
Patka ZP1.0

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : TR Lipnice
Část : Patka ZP1.0
Vypracoval : Ing. Šmerda
Datum : 16.03.2021

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50	8,50	
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	
3	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemin

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50$ kN/m³

1

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 12,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,30 \text{ m}$

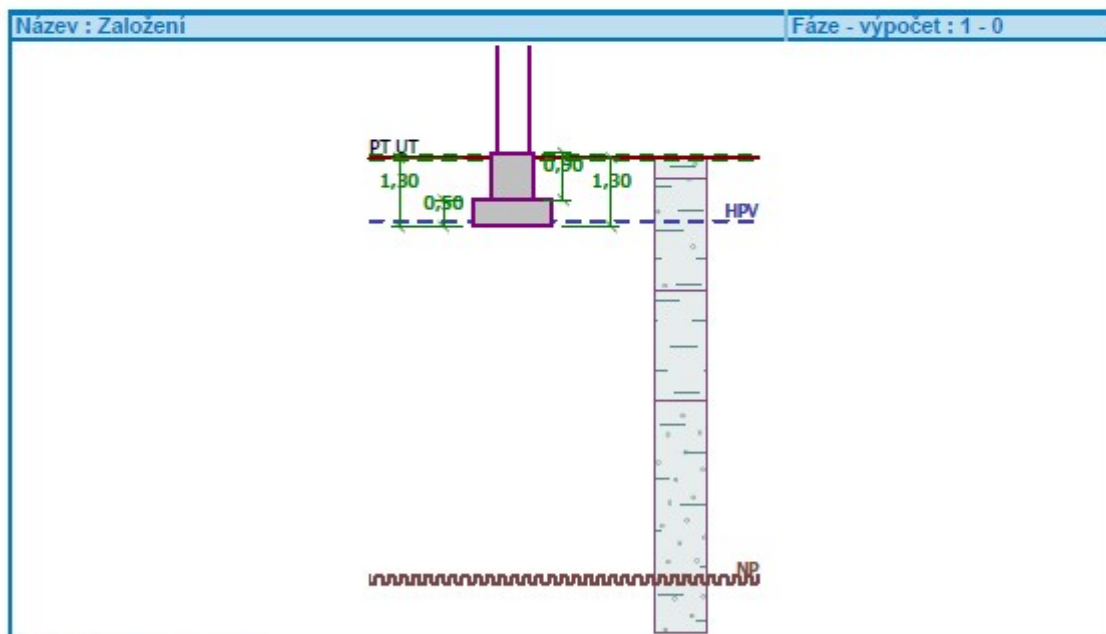
Tloušťka horního stupně $t_v = 0,90 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $19,00 \text{ kN/m}^3$

**Geometrie konstrukce****Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Délka patky $x = 1,50 \text{ m}$

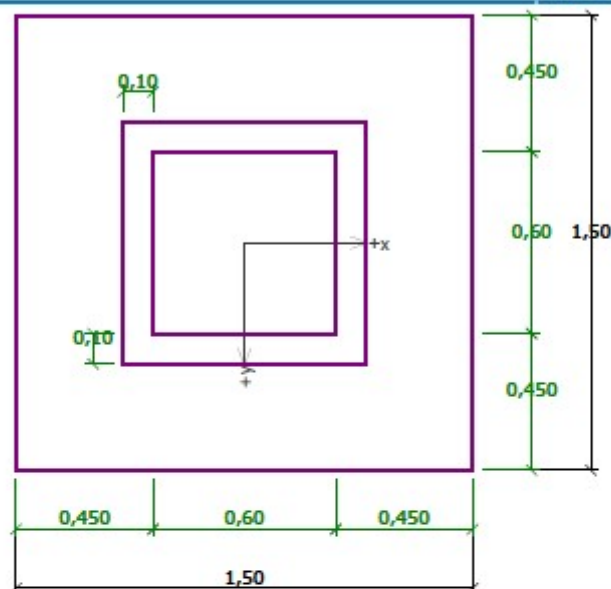
Šířka patky $y = 1,50 \text{ m}$

Délka horního stupně $a_{vx} = 0,80 \text{ m}$

Šířka horního stupně $a_{vy} = 0,80 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,60 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$
 Objem patky $= 1,70 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0

**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 : B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500**

Mez kluzu

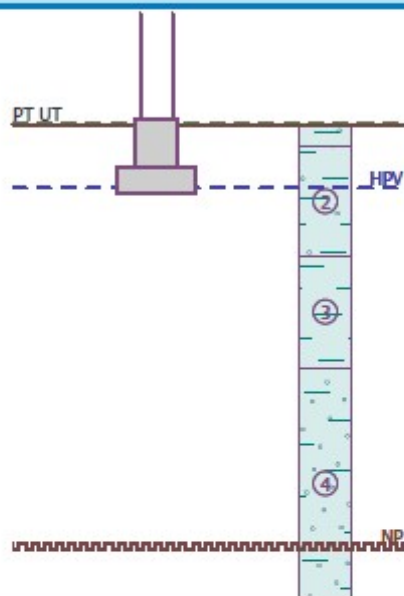
 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	2,10	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
3	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	-	Třída S5	

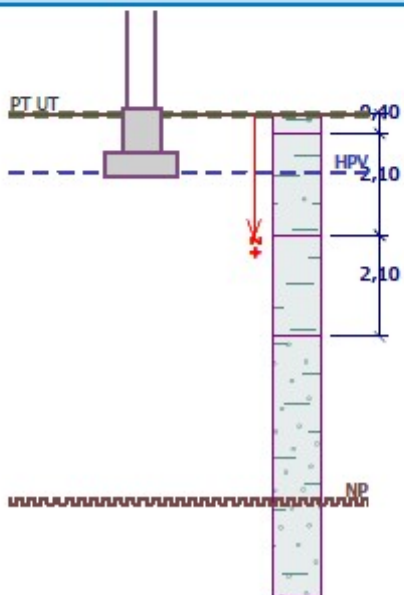
Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



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	75,00	30,00	20,00	10,00	15,00

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,20 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

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	-0,04	-0,37	128,42	351,24	36,56	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,04	-0,32	129,83	369,61	35,13	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 36,87 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 24,47 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} = 1,85 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 4,95 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 351,24 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 128,42 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,029 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,249 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,251 < 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} = 8,48 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 81,57 kN

Extrémní horizontální síla H = 18,03 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

1.3. Základová patka ZP3.0

Ing. Šmerda

TR Lipnice
Patka ZP1.0

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : TR Lipnice
Část : Patka ZP1.0
Vypracoval : Ing. Šmerda
Datum : 16.03.2021

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50	8,50	
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	
3	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemín

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$
Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50$ kN/m³

1

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

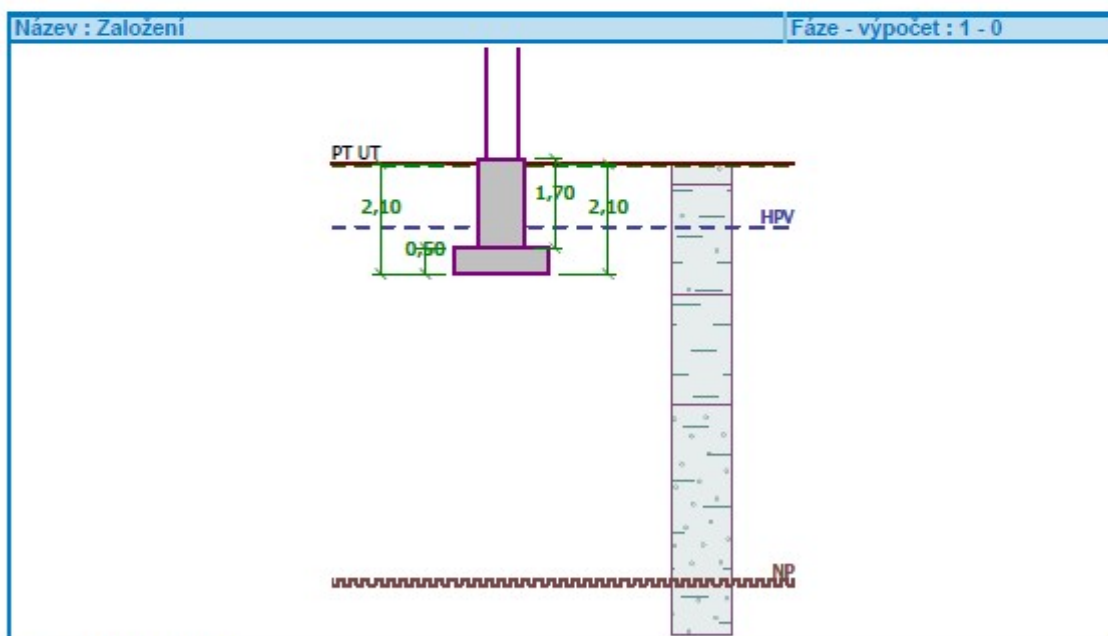
Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 12,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,10 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 2,10 \text{ m}$
 Tloušťka horního stupně $t_v = 1,70 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $19,00 \text{ kN/m}^3$

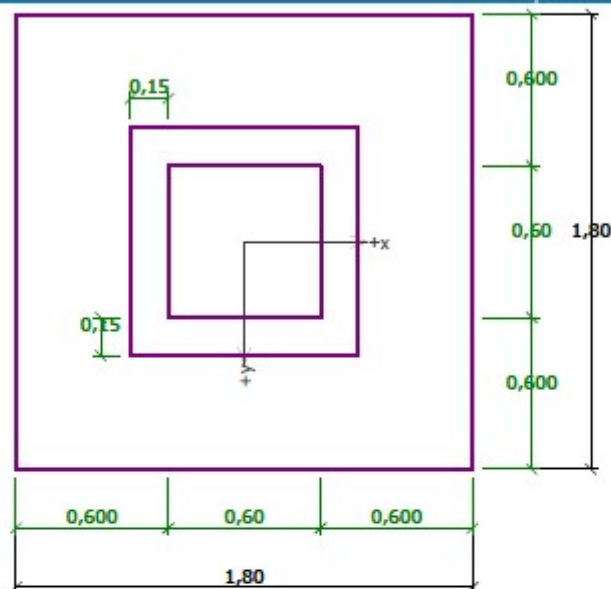
**Geometrie konstrukce****Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Délka patky $x = 1,80 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,80 \text{ m}$
 Délka horního stupně $a_{vx} = 0,90 \text{ m}$

Šířka horního stupně $a_{vy} = 0,90 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,60 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$
 Objem patky $= 3,00 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



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 : B500

Mez kluzu

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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

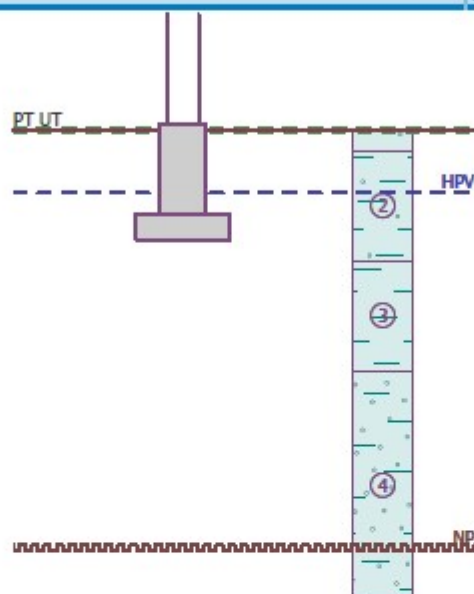
Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
2	2,10	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
3	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	<input type="text"/>

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	-	Třída S5	

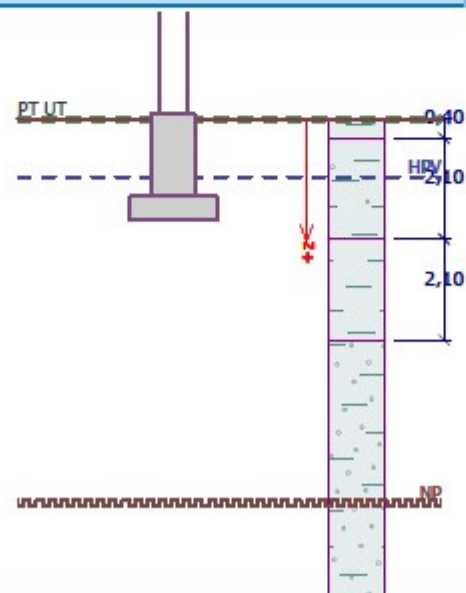
Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



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	100,00	60,00	30,00	10,00	20,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	71,43	42,86	21,43	7,14	14,29

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,20 m od původního terénu.
Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VL. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,04	-0,49	149,89	319,43	46,92	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,03	-0,41	148,98	337,97	44,08	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 49,29 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 64,15 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} = 2,08 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 5,42 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 319,43 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 149,89 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,021 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,271 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,271 < 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} = 14,60 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 125,01 kN

Extrémní horizontální síla H = 22,36 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

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

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_2 (vliv nestlačitelného podloží).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 49,29$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 64,15$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 1,80 m

Šířka patky (y) = 1,49 m

Sednutí středu hrany $x - 1 = 3,9$ mm

Sednutí středu hrany $x - 2 = -0,8$ mm

Sednutí středu hrany $y - 1 = 1,8$ mm

Sednutí středu hrany $y - 2 = 1,5$ mm

Sednutí středu základu = 3,7 mm

Sednutí charakterist. bodu = 3,1 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,83$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=94,11$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=94,11$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,017 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,223 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,224 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 3,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,39 m

Natočení ve směru $x = 0,163$ (\tan^*1000); ($9,3E-03$ °)

Natočení ve směru $y = 2,626$ (\tan^*1000); ($1,5E-01$ °)

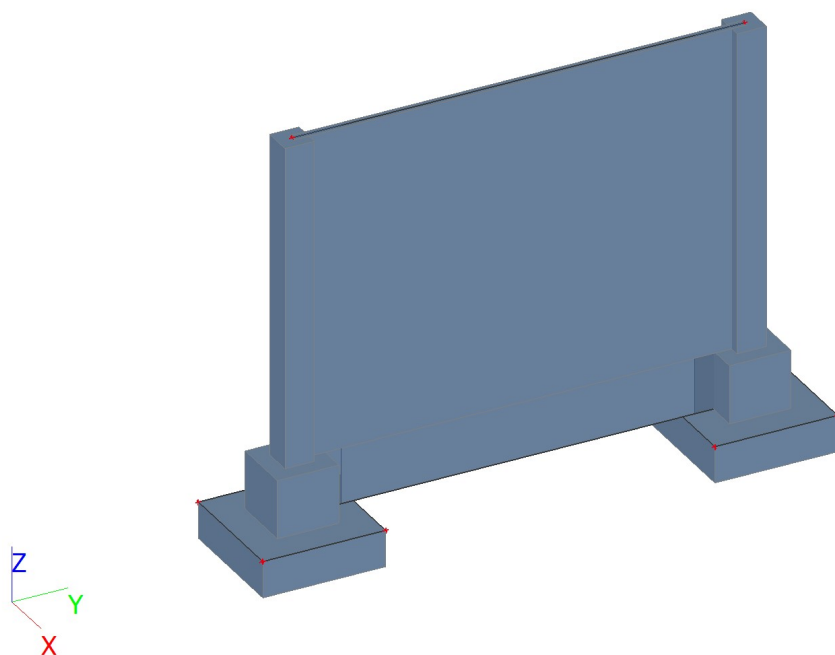
2. Trafostání

1. Obsah

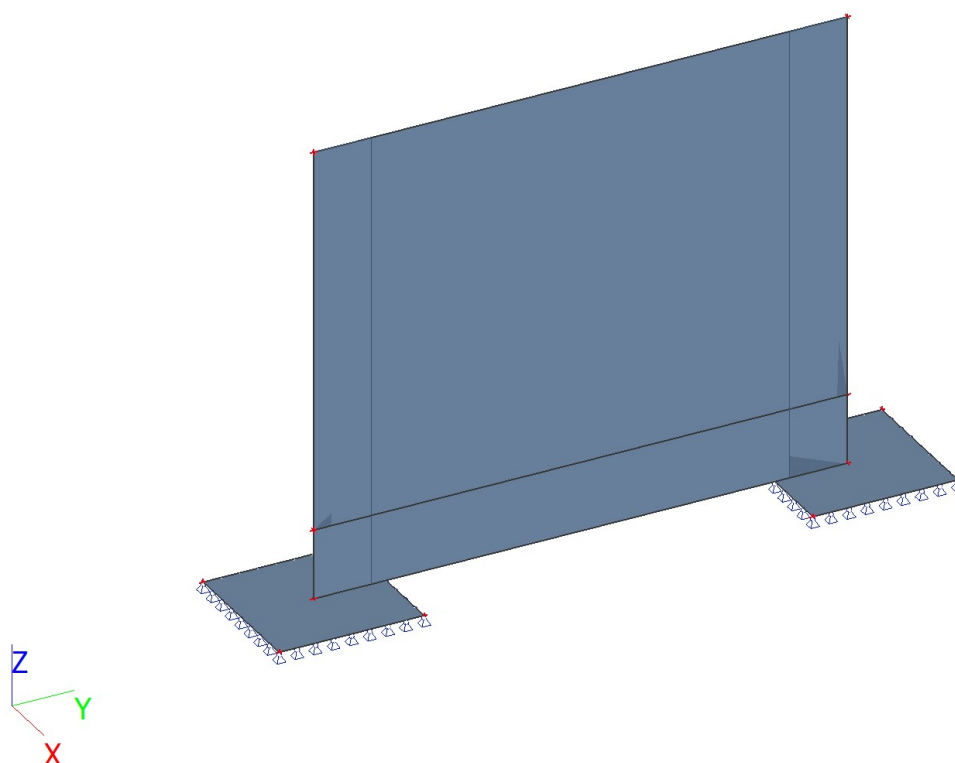
1. Obsah
2. Vstupní údaje
 - 2.1. 3D model konstrukce
 - 2.2. Výpočtový model
 - 2.3. Výpočtový model
 - 2.4. Materiály
 - 2.5. Průřezy
 - 2.6. Uzly
 - 2.7. Prvky
 - 2.8. Plochy
 - 2.9. Vnitřní hrany plochy
 - 2.10. Podpora hrany plochy
3. Zatížení
 - 3.1. ZS2.1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.2. ZS2.2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.3. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.4. Zatěžovací stavy
 - 3.5. Skupiny zatížení
 - 3.6. Kombinace
 - 3.7. Skupiny výsledků
 - 3.8. Klíč kombinace
 - 3.9. Plošné zatížení
4. Výstupní údaje
 - 4.1. Vnitřní síly na prutu
 - 4.2. Vnitřní síly na prutu
 - 4.3. Výslednice reakcí; R_z MSU
 - 4.4. Výslednice reakcí; M_x MSU
 - 4.5. Výslednice reakcí; M_y MSU
 - 4.6. Výslednice
 - 4.7. Výslednice
 - 4.8. Výslednice
 - 4.9. Výslednice
 - 4.10. Výslednice
 - 4.11. Výslednice
5. Návrh základu

2. Vstupní údaje

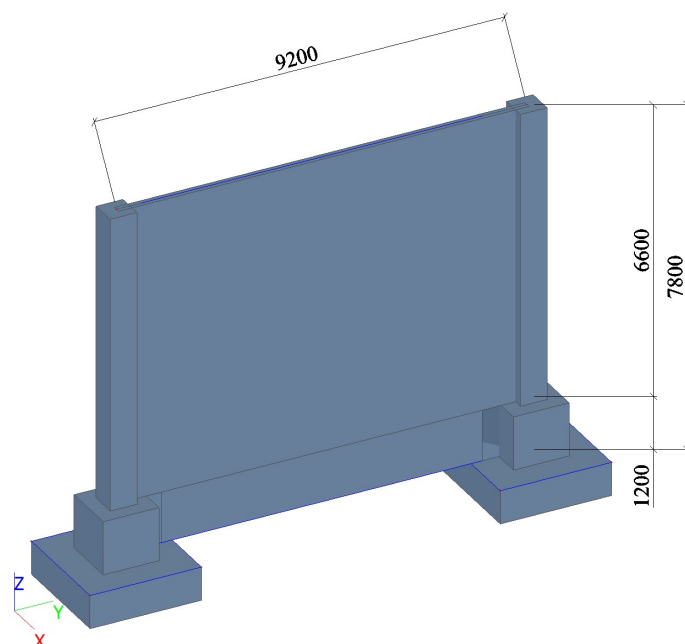
2.1. 3D model konstrukce




2.2. Výpočtový model



2.3. Výpočtový model




2.4. 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
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Vysvětlivky symbolů

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

2.5. Průřezy

CS1_SL		
Typ	Obdélník	
Detailní	600; 600	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	3,6000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,0000e-01	3,0000e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,4000e+00	2,4000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	300	300
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,0800e-02	1,0800e-02
i _y [mm], i _z [mm]	173	173
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,6000e-02	3,6000e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,8239e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Obrázek		
CS2_KALICH		
Typ	Obdélník	
Detailní	1250; 1250	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	1,5625e+00	
A _y [m²], A _z [m²]	1,3021e+00	1,3021e+00
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	5,0000e+00	5,0000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	625	625
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,0345e-01	2,0345e-01
i _y [mm], i _z [mm]	361	361
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,2552e-01	3,2552e-01
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	3,4358e-01	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y

Vysvětlivky symbolů	
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

2.6. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	7,800
N3	0,000	9,200	0,000
N4	0,000	9,200	7,800
N5	0,000	0,000	1,200
N6	0,000	9,200	1,200
N7	-1,250	10,450	0,000
N8	1,250	10,450	0,000
N9	1,250	7,950	0,000
N10	-1,250	7,950	0,000
N11	-1,250	-1,250	0,000
N12	-1,250	1,250	0,000
N13	1,250	1,250	0,000
N14	1,250	-1,250	0,000

2.7. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS2_KALICH - Obdélník (1250; 1250)	C30/37	1,200	N1	N5	žebro desky (92)
B2	CS1_SL - Obdélník (600; 600)	C30/37	6,600	N5	N2	žebro desky (92)
B3	CS2_KALICH - Obdélník (1250; 1250)	C30/37	1,200	N3	N6	žebro desky (92)
B4	CS1_SL - Obdélník (600; 600)	C30/37	6,600	N6	N4	žebro desky (92)

2.8. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	180
S3	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	750
S4	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	750
S5	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	180

2.9. Vnitřní hrany plochy

Prázdná tabulka

2.10. Podpora hrany plochy

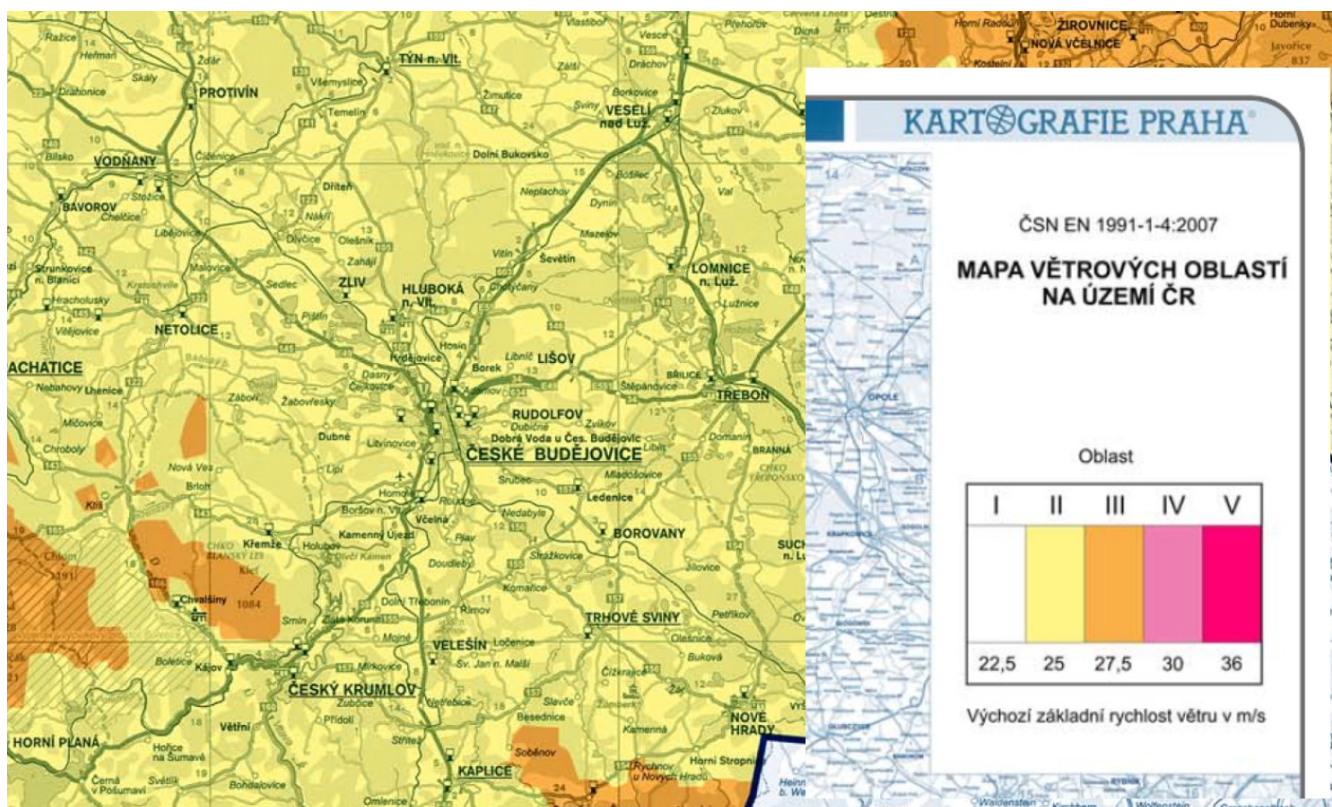
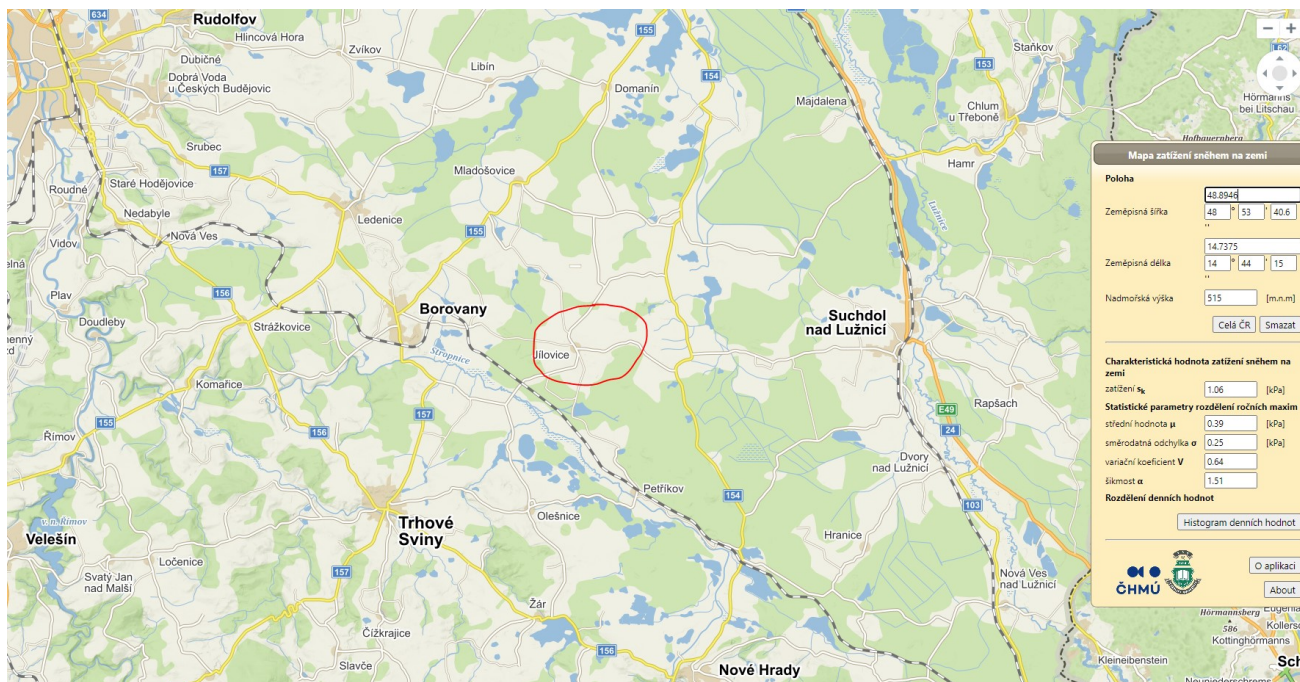
Jméno	Plocha	Poč	Poz x_1	X	Y	Z	R _x	R _y	R _z
-------	--------	-----	-----------	---	---	---	----------------	----------------	----------------

	Hrana	Souř.	Poz x ₂						
Sle1	S4	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	1	Rela	1.000						
Sle2	S4	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	4	Rela	1.000						
Sle3	S4	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle4	S4	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle5	S3	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	2	Rela	1.000						
Sle6	S3	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	4	Rela	1.000						
Sle7	S3	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	3	Rela	1.000						
Sle8	S3	Od počátku	0.000	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný
	1	Rela	1.000						

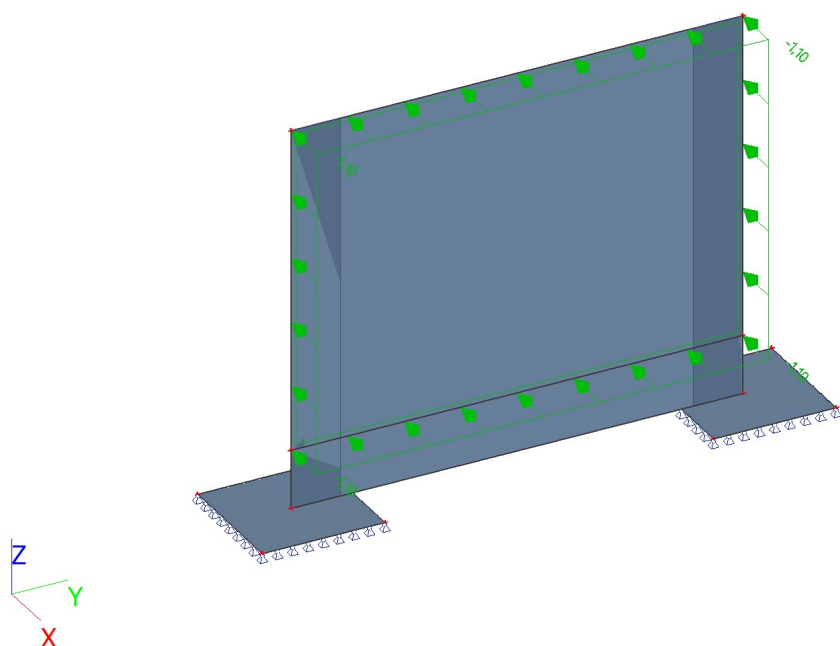
3. Zatížení

TR Lipnice (Jílovice u Trhových Svinů)						
1. Nosná kce:	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m³	kN/m	-	kN/m
1a. Vlastní tíha konstrukce	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
POZN. Vlastní tíha je vypočtena softwarem SCIA ESA automaticky						
2. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m³	kN/m	-	kN/m
-	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
3. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m³	kN/m	-	kN/m
-	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
3. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m³	kN/m	-	kN/m
-	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
10. Nahodilé užité:				v_k	γ_F	v_{Sd}
				kN/m	-	kN/m
10a. -	v _k	0,00	kN/m ²	0,00	1,50	0,00
	b _s	1,000	m	0,00	1,50	0,00

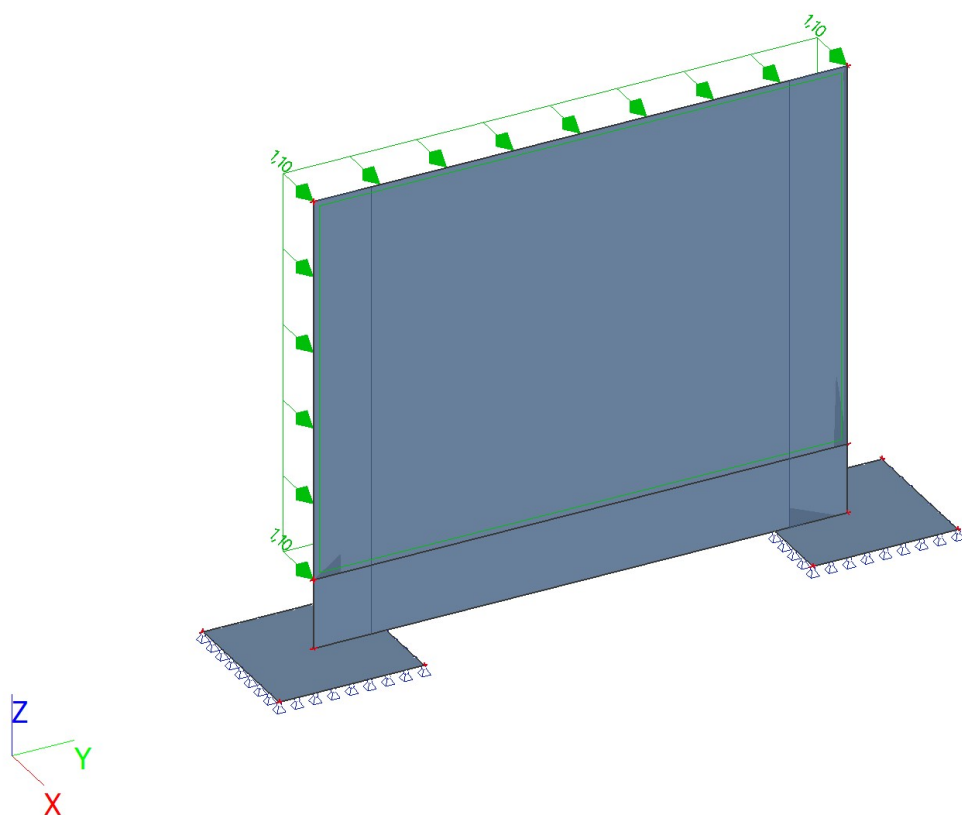
20a. Nahodilé klimatické sněh:				s_k	γ_F	s_{sd}
Lipnice (Jílovce u Trhových Svinů)				kN/m	-	kN/m
20a. Charakteristická hodnota zatížení sněhem:	s _o	1,06	kN/m ²	1,06	1,50	1,59
-	α	0,00	°			
Součinitel:	μ _{i,1}	0,80	-	0,80		0,80
Zatěžovací šířka :	b _s	1,00	m	0,85	1,50	1,27
Součinitel:	μ _{i,2}	0,00	-	0,00		0,00
Zatěžovací šířka :	b _s	1,00	m	0,00	1,50	0,00
Zatížení sněhem je zanedbáno, vzhledem k charakteru konstrukce se zatížení neuplatní.						
21a. Nahodilé zatížení větrem - krátkodobé (terén kat.III), výška 7,00m:				w_k	γ_F	w_{sd}
				kN/m	-	kN/m
rychlost větru:	v _{b0}	25,00	m/s		1,50	
charakteristická střední rychlost větru:	v _m	23,47	m/s			
hustota větru:	ρ	1,25	kg/m ³			
referenční střední tlak větru:	q _b	0,39	MPa			
tvarový součinitel větru - stěna tlak:	c _p	0,80	-			
tvarový součinitel větru - stěna sání:	c _p	-0,50	-			
tvarový součinitel větru - střecha sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha tlak:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - ocel profil:	c _p	0,00	-			
součinitel topografie:	c _t	1,00	-			
součinitel terénu(závisí na kategorii terénu):	k _r	0,19	-			
referenční výška (výška nad terénem):	z	7,00	m			
minimální výška:	z _{min}	2,00	m			
třetí výška:	z ₀	0,05	m			
součinitel turbulence:	I _v	0,20	-			
maximální charakteristický tlak:	q _p	832,15	kPa	0,83	MPa	
součinitel drsnosti:	c _r	0,939	-			
součinitel expozice:	c _e	2,13	-	kN/m ²		kN/m ²
zatěžovací plocha tlak (stěny):	b _w	1,00	m	0,67	1,50	1,00
zatěžovací plocha sání (stěny):	b _w	1,00	m	-0,42	1,50	-0,62
zatěžovací plocha tlak, obl.H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha sání obl. H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha sání obl. H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha tlak, ocel profil:	b _w	0,20	m	0,00	1,50	0,00



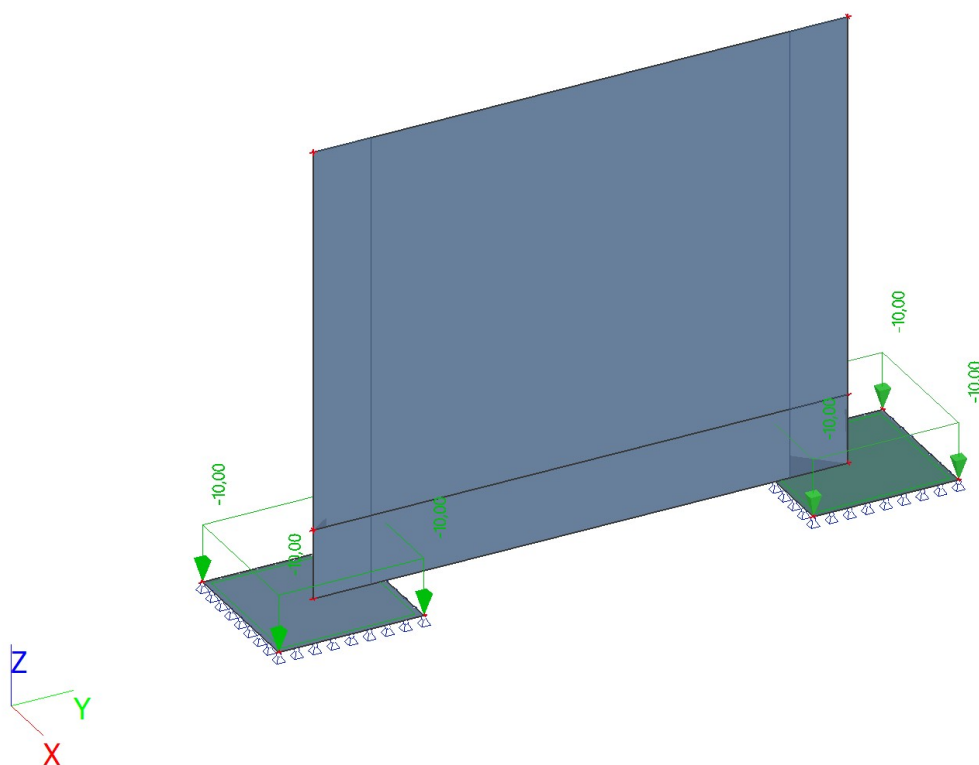
3.1. ZS2.1 / Hodnota pro výpočet



3.2. ZS2.2 / Hodnota pro výpočet



3.3. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
Spec		Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha BK	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2.1	Vítr X+ Standard	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
		Statické				
ZS2.2	Vítr X- Standard	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
		Statické				
ZS3	Přetížení ŽB vana	Stálé	SZ1			
		Standard				

3.5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Vítr

3.6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha BK	1,00
			ZS2.1 - Vítr X+	1,00
			ZS2.2 - Vítr X-	1,00
			ZS3 - Přetížení ŽB vana	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha BK	1,00
			ZS2.1 - Vítr X+	1,00
			ZS2.2 - Vítr X-	1,00
			ZS3 - Přetížení ŽB vana	1,00

3.7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSU (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.8. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2.1*1,50 +ZS3*1,35
2	ZS1*1,35 +ZS2.2*1,50 +ZS3*1,35
3	ZS1*1,00 +ZS2.1*1,50 +ZS3*1,00
4	ZS1*1,00 +ZS2.2*1,50 +ZS3*1,00
5	ZS1*1,00 +ZS2.1*1,00 +ZS3*1,00
6	ZS1*1,00 +ZS2.2*1,00 +ZS3*1,00

3.9. Plošné zatížení

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém	Poloha
SF1	X	Síla	1,10	S1	ZS2.2 - Vítr X-	GSS	Délka
SF2	X	Síla	-1,10	S1	ZS2.1 - Vítr X+	GSS	Délka
SF3	Z	Síla	-10,00	S4	ZS3 - Přetížení ŽB vana	GSS	Délka
SF4	Z	Síla	-10,00	S3	ZS3 - Přetížení ŽB vana	GSS	Délka

4. Výstupní údaje

4.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1_SL - Obdélník (600; 600)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS1_SL - Obdélník	0,000	CO1 MSU/1	-216,39	10,80	48,00	-13,16	-155,09	26,81
B2	CS1_SL - Obdélník	6,600	CO1 MSU/2	1,63	1,09	-3,11	1,34	-0,65	-0,29
B4	CS1_SL - Obdélník	0,943	CO1 MSU/2	-152,79	-18,43	-37,87	-17,58	111,62	0,46
B2	CS1_SL - Obdélník	0,943	CO1 MSU/2	-152,79	18,43	-37,87	17,58	111,62	-0,46
B2	CS1_SL - Obdélník	0,000	CO1 MSU/2	-201,28	-3,13	-50,00	20,03	157,52	-41,40
B2	CS1_SL - Obdélník	0,000	CO1 MSU/3	-162,25	9,81	48,26	-14,05	-155,40	28,70
B4	CS1_SL - Obdélník	0,000	CO1 MSU/2	-201,28	3,13	-50,00	-20,03	157,52	41,40

4.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

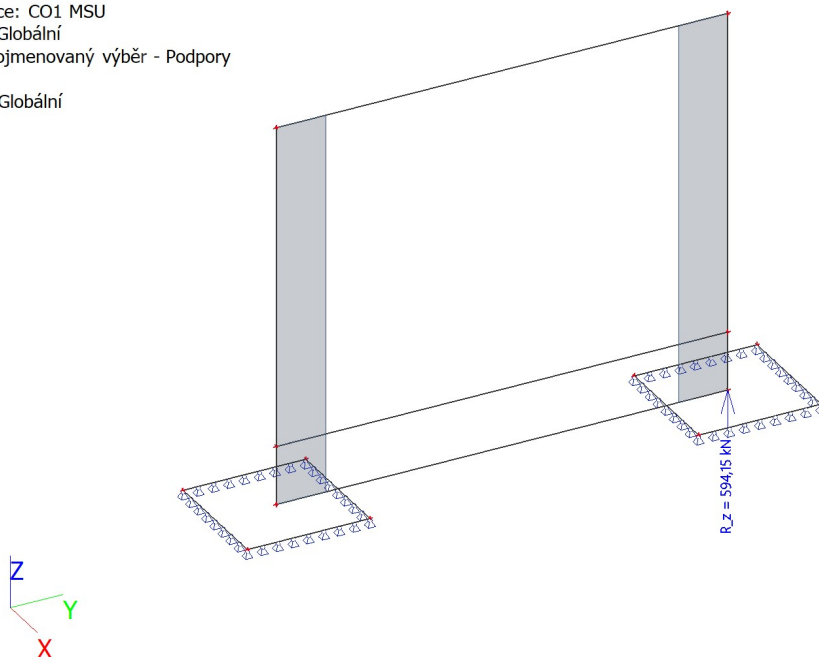
Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2_KALICH - Obdélník (1250; 1250)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS2_KALICH - Obdélník	0,000	CO1 MSU/1	-349,68	71,33	62,84	-6,99	-229,23	-6,99
B1	CS2_KALICH - Obdélník	1,200	CO1 MSU/4	-147,14	-4,13	-49,74	19,14	157,21	-39,51
B3	CS2_KALICH - Obdélník	0,000	CO1 MSU/1	-349,68	-71,33	62,84	6,99	-229,23	6,99
B1	CS2_KALICH - Obdélník	0,000	CO1 MSU/2	-331,65	-70,33	-62,95	18,85	231,59	-24,93
B1	CS2_KALICH - Obdélník	0,000	CO1 MSU/3	-261,36	71,20	62,86	-8,53	-229,54	-2,85
B3	CS2_KALICH - Obdélník	1,200	CO1 MSU/2	-201,28	3,13	-50,00	-20,03	157,52	41,40
B1	CS2_KALICH - Obdélník	1,200	CO1 MSU/2	-201,28	-3,13	-50,00	20,03	157,52	-41,40

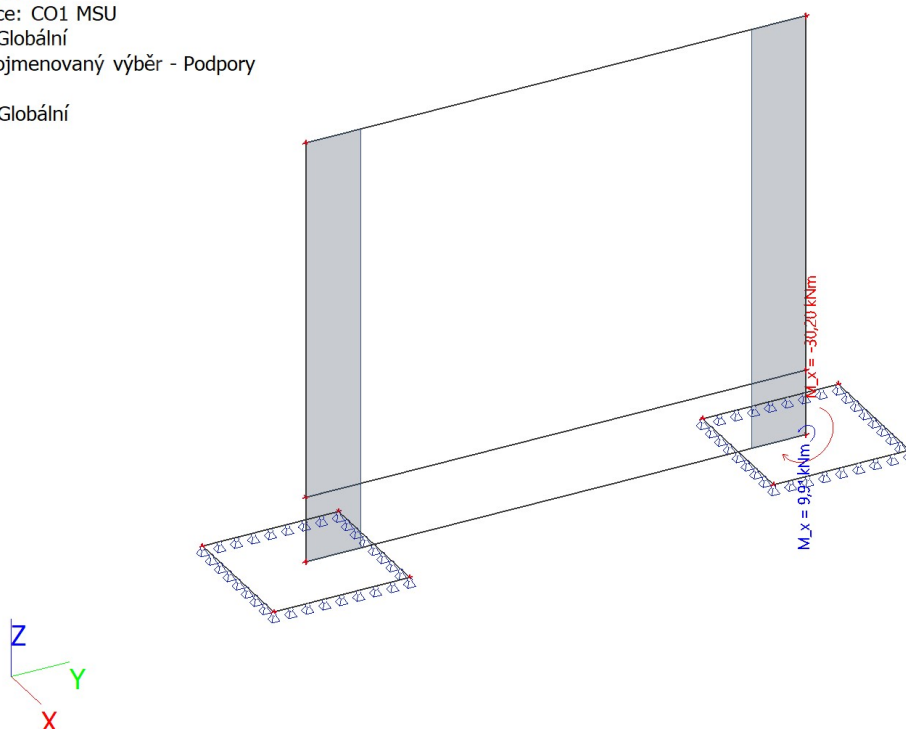
4.3. Výslednice reakcí; R_z MSU

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1 MSU
Extrém: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Podpory
patka
Systém: Globální



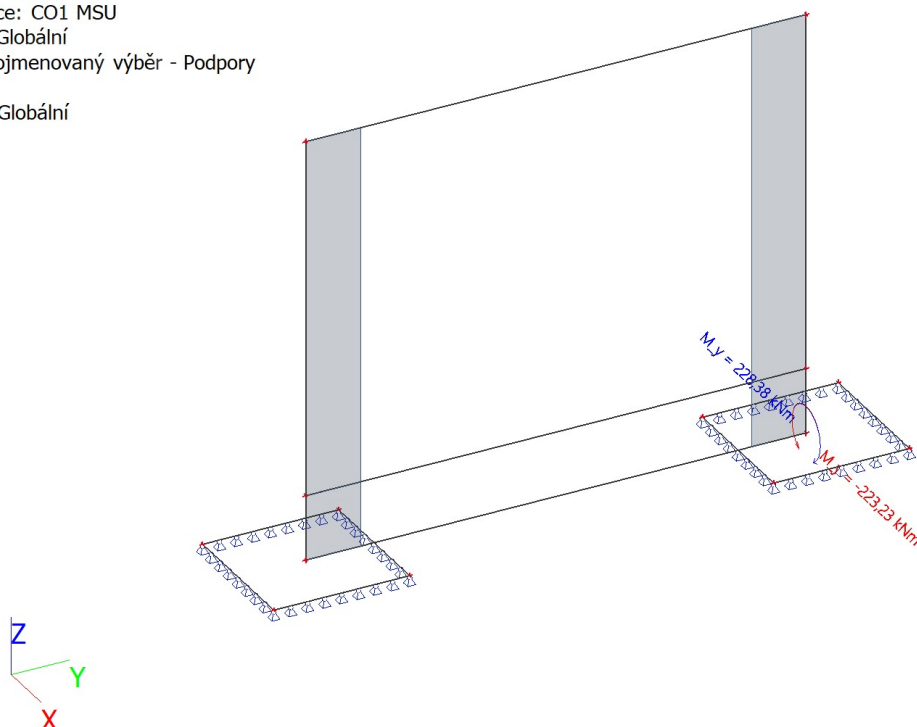
4.4. Výslednice reakcí; M_x MSU

Hodnoty: M_x
Lineární výpočet
Kombinace: CO1 MSU
Extrém: Globální
Výběr: Pojmenovaný výběr - Podpory
patka
Systém: Globální



4.5. Výslednice reakcí; M_y MSU

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: CO1 MSU
 Extrém: Globální
 Výběr: Pojmenovaný výběr - Podpory patka
 patka
 Systém: Globální



4.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Podpory patka
 Třída : Všechny MSU

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CO1 MSU/3	50,09	109,76	440,11	-27,18	227,62	0,13
CO1 MSU/2	-50,09	-202,60	594,15	6,88	-222,46	-0,13
CO1 MSU/4	-50,09	-188,78	440,11	9,91	-223,23	-0,13
CO1 MSU/1	50,09	95,93	594,15	-30,20	228,38	0,13

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	9,200	0,000

4.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální
 Výběr : Pojmenovaný výběr - Podpory patka
 Třída : Všechny MSP

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CO2 MSP/5	33,40	60,00	440,11	-21,00	152,48	0,08
CO2 MSP/6	-33,40	-139,02	440,11	3,72	-148,09	-0,08

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	9,200	0,000

4.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - Podpory patka
Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	-39,51	377,61	-8,64	2,19	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	9,200	0,000

4.9. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - Podpory patka
Zatěžovací stavy : ZS2.1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2.1	33,40	99,51	0,00	-12,36	150,28	0,08

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	9,200	0,000

4.10. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - Podpory patka
Zatěžovací stavy : ZS2.2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2.2	-33,40	-99,51	0,00	12,36	-150,28	-0,08

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	9,200	0,000

4.11. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální
Výběr : Pojmenovaný výběr - Podpory patka
Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	0,00	0,00	62,50	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	9,200	0,000

5. Návrh základu

Patka pod ŽB sloupem

Ing. Šmerda

TR Lipnice
Patka pod TRAFO stěnou

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : TR Lipnice
Část : Patka pod TRAFO stěnou
Vypracoval : Ing. Šmerda
Datum : 16.03.2021

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepriznivě	Přiznivě
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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50	8,50	
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	
3	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemin

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50$ kN/m³

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

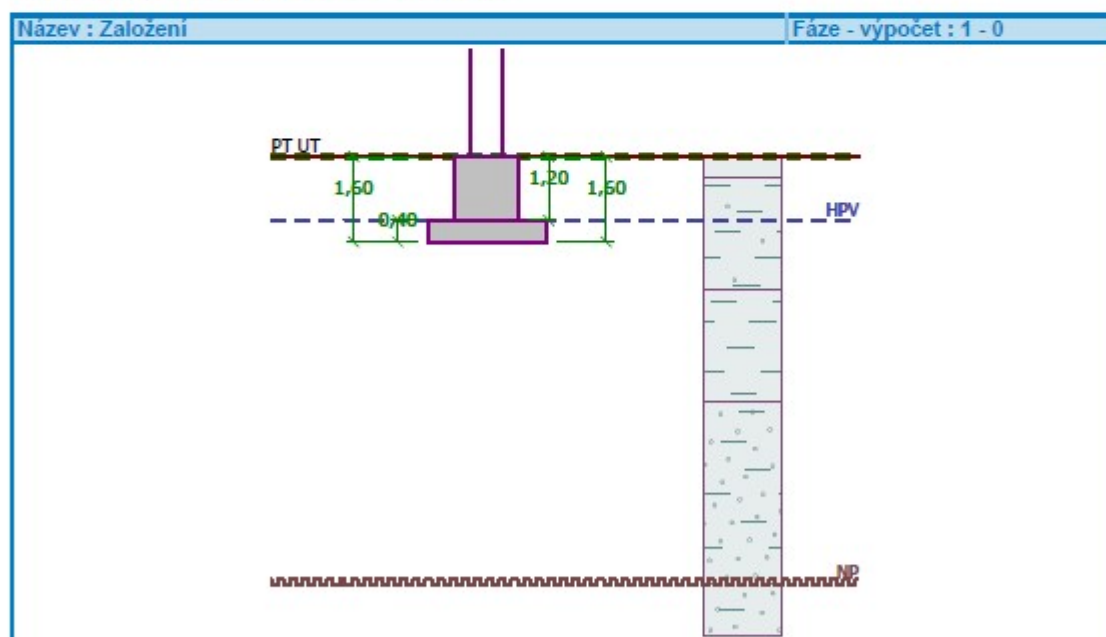
Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 16,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 15,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Třída S5

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 8,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 12,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,50 kN/m ³

Založení

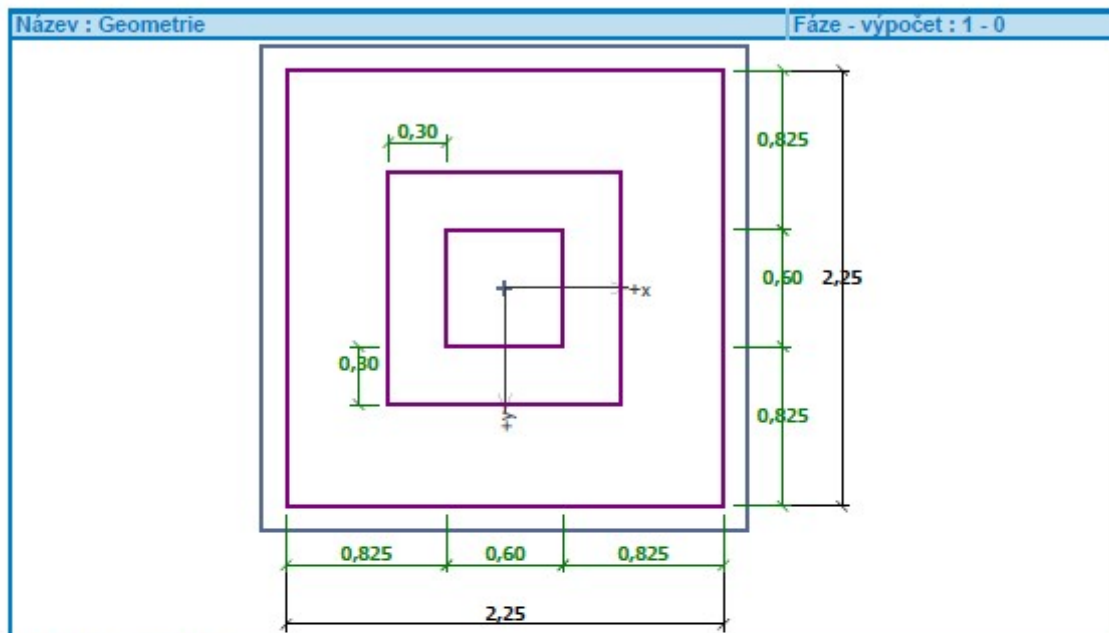
Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu h_z = 1,60 mHloubka základové spáry d = 1,60 mTloušťka horního stupně t_v = 1,20 mTloušťka základu t = 0,40 mSklon upraveného terénu s_1 = 0,00 °Sklon základové spáry s_2 = 0,00 °Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m³**Geometrie konstrukce**

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky x = 2,25 mŠířka patky y = 2,25 mDélka horního stupně a_{vx} = 1,20 m

Šířka horního stupně	$a_{vy} = 1,20 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x	$c_x = 0,60 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y	$c_y = 0,60 \text{ m}$
Objem patky	$= 3,75 \text{ m}^3$



Materiál konstrukce

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

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

Béton : 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 : B500

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

Ocel příčná: B500

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

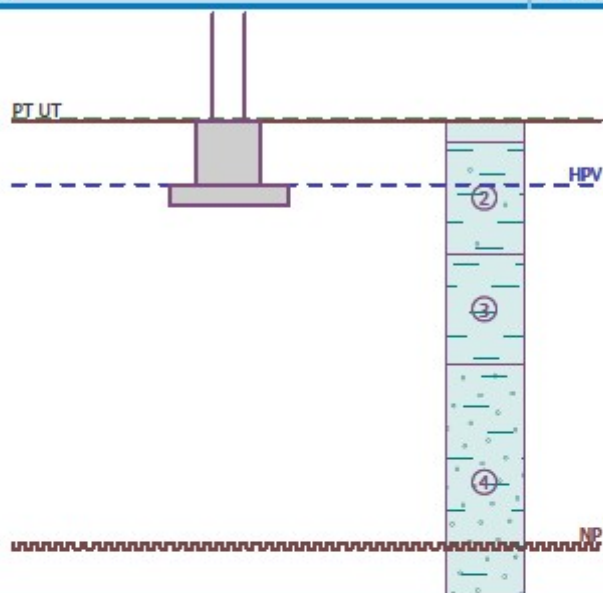
Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	—
2	2,10	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	—
3	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	—

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	-	Třída S5	

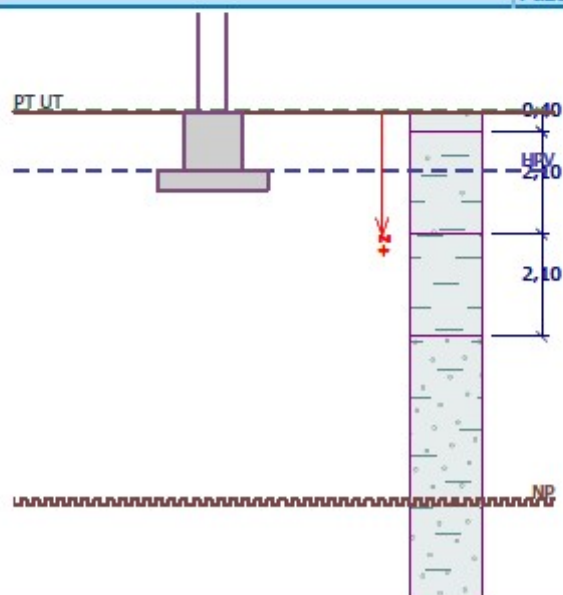
Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení 1	Návrhové	500,00	250,00	0,00	0,00	50,00
2	Ano		Zatížení 1	Užitné	350,00	150,00	0,00	35,00	0,00

Plošná přitížení v okolí základu

Číslo	Přítížení		Název	x _s [m]	y _s [m]	x [m]	y [m]	q [kPa]	α [°]	h [m]
	nové	změna								
1	Ano		Přítížení č. 1	0,00	0,00	2,50	2,50	10,00	0,00	0,90

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,20 m od původního terénu.
Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

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 1	Ano	0,00	-0,51	233,91	341,02	68,59	Ano
Zatížení 1	Ne	0,00	-0,47	238,07	348,72	68,27	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 66,07 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 82,59 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 2,65 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 6,97 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 341,02 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 233,91 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,226 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,226 < 0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 12,59 \text{ kN}$ Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 325,56 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 50,00 \text{ kN}$ **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 $G = 66,07 \text{ kN}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 82,59 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 10,9 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 5,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 8,9 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 6,7 mm

Sednutí středu základu = 11,7 mm

Sednutí charakterist. bodu = 9,1 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,87 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=24,55$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=24,55$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,050 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,134 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,143 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 9,1 mm

Hloubka deformační zóny = 4,48 m

Natočení ve směru x = 0,980 (\tan^*1000); ($5,6E-02^\circ$)Natočení ve směru y = 2,525 (\tan^*1000); ($1,4E-01^\circ$)**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

11 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 2,25 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 186,60 \text{ kNm} > 35,68 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

11 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 2,25 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 186,60 \text{ kNm} > 78,63 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 500,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 142,22 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 357,78 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 4,80 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,41 \text{ MPa}$

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

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 348,91 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 151,09 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,35 m

Délka průřezu $u = 7,02 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,15 \text{ MPa}$

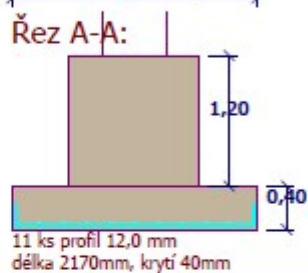
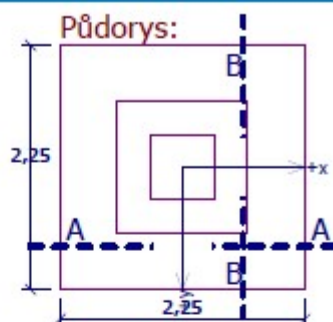
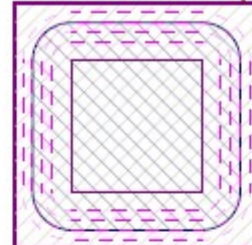
Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c} = 0,73 \text{ MPa}$

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

Základ na protlačení VYHOVUJE

Název : Dimenzování

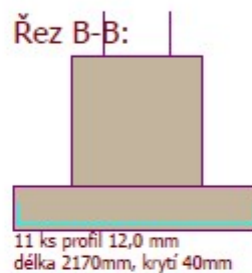
Fáze - výpočet : 1 - 1

**Protlačení - krit. průřez:**

glocha zat., které
ŽB přenesl smykem
plocha: 3,53E+00m²

kritický průřez
délka: 7,02m

kontrolované průřezy



Základ pod trafem (náhradní model základový pas)

Ing. Šmerda

TR Lipnice
Patka ZP1.0

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : TR Lipnice
Část : Patka ZP1.0
Vypracoval : Ing. Šmerda
Datum : 16.03.2021

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50	8,50	
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	
3	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	
4	Třída S2, ulehlá		35,50	0,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemín

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$
Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00$ kPa

1

Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 12,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S2, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 51,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

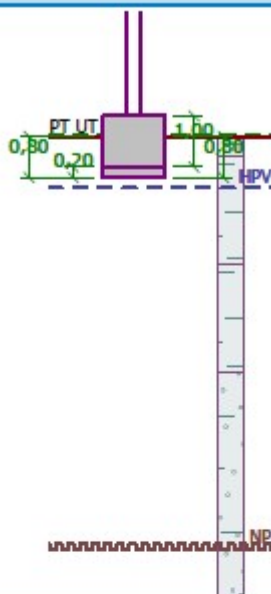
Založení**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 0,80 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 0,80 \text{ m}$
 Tloušťka horního stupně $t_v = 1,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,20 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $19,00 \text{ kN/m}^3$

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



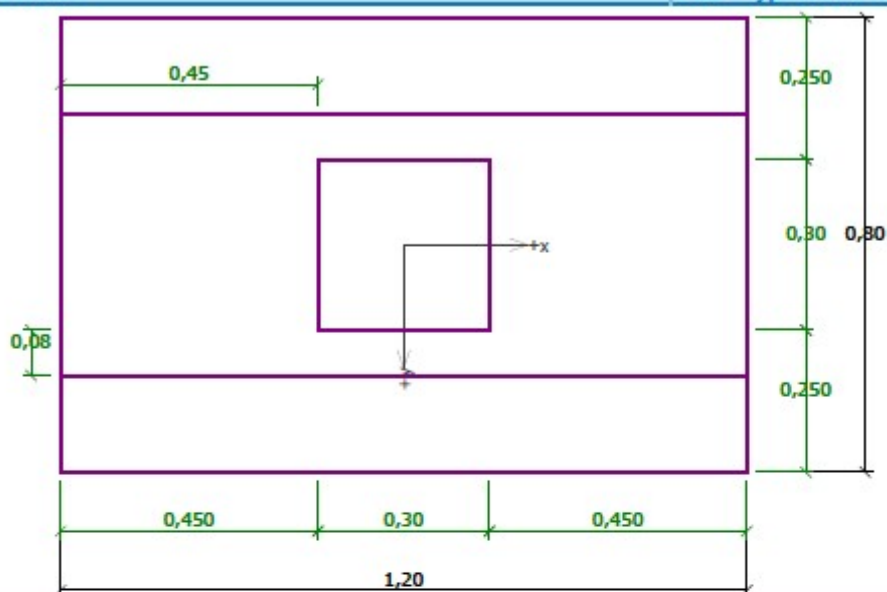
Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky $x = 1,20 \text{ m}$ Šířka patky $y = 0,80 \text{ m}$ Délka horního stupně $a_{vx} = 1,20 \text{ m}$ Šířka horního stupně $a_{vy} = 0,46 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,30 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,30 \text{ m}$ Objem patky $= 0,74 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0

**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 : B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500**

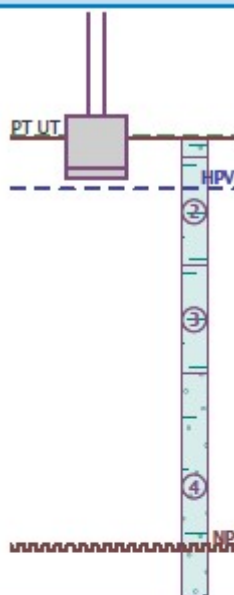
Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
3	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
4	-	Třída S5	

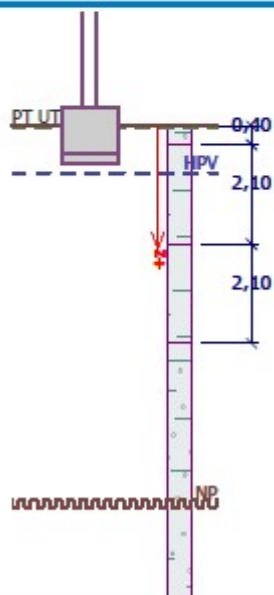
Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



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 TRAFO od 1 kola	Návrhové	230,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
2	Ano	Zatížení č. 1 TRAFO od 1 kola - provozní	Užitné	164,29	0,00	0,00	0,00	0,00

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,00 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

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 TRAFO od 1 kola	Ano	0,00	0,00	262,25	291,61	89,93	Ano
Zatížení č. 1 TRAFO od 1 kola	Ne	0,00	0,00	270,19	291,61	92,65	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 23,10 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 6,28 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1 TRAFO od 1 kola)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 0,90 mDosah smykové plochy l_{sp} = 2,32 mVýpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 291,61 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 270,19 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,000 < 0,333Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000 < 0,333Max. prostorová excentricita e_t = 0,000 < 0,333**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1 TRAFO od 1 kola)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 1,48 kNHorizontální únosnost základu R_{dh} = 94,12 kN

Extrémní horizontální síla H = 0,00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE**Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

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

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_2 (vliv nestlačitelného podloží).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 17,11$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 4,65$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 = 6,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 6,3 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 5,7 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 5,7 mm

Sednutí středu základu = 9,0 mm

Sednutí charakterist. bodu = 6,7 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=19,84$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=66,96$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 6,7 mm

Hloubka deformační zóny = 3,44 m

Natočení ve směru x = 0,000 (\tan^*1000); (4,2E-17 °)

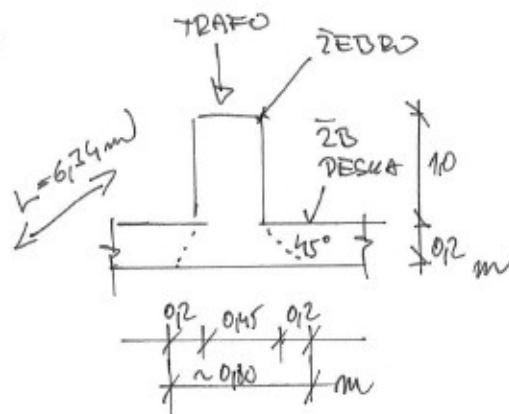
Natočení ve směru y = 0,000 (\tan^*1000); (6,4E-17 °)

Ověření výpočtu

ZÁKLAD POD TRAFEM

TRAF $60,3 \text{ t} = 603 \text{ kN}$

ZÁKLAD. PAS $B = 0,80 \text{ m}$
 $l = 6,34 \text{ m}$
 $H = 1,20 \text{ m}$



— VL. TÍMA ZÁKLADU

$$G_{zkl,k} = 25 \cdot 0,80 \cdot 6,34 \cdot 1,20 = 152 \text{ kN}$$

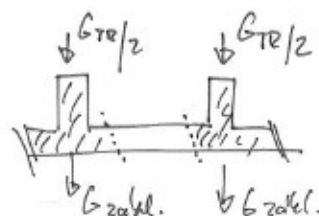
$$G_{zkl,d} = 1,35 \cdot 152 = \underline{205 \text{ kN}}$$

— TRAF $m = 60,3 \text{ t}$

$$G_{TR,k} = 603 \text{ kN}$$

$$G_{TR,d} = 1,50 \cdot 603 = \underline{905 \text{ kN}}$$

POZN. TRAF NA
DVOU ZÁKL. PASEM.



— NA ZÁKLAD. PAS:

$$G_k = G_{TR,k}/2 + G_{zkl,k} = \frac{603}{2} + 152 = 453 \text{ kN}$$

$$G_d = G_{TR,d}/2 + G_{zkl,d} = \frac{905}{2} + 205 = \underline{660 \text{ kN}}$$

POSUDEK NAPĚVÍ V ZAČL. SPÁŘE

$$P_d = 200 \text{ kPa} \quad (\text{UHV HPV} \rightarrow \text{sm}^2. 0.30 \%)$$

$$P_d = 200 \cdot (1 - 0.3) = \underline{140 \text{ kPa}}$$

$$G_d = 660 \text{ W}$$

$$A_{\text{eff}} = L \cdot B = 6.34 \text{ m} \cdot 0.80 \text{ m} = 5.0 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{G_d}{A_{\text{eff}}} = \frac{660}{5.0} = \underline{132 \text{ kPa}} < P_d = 140 \text{ kPa}$$

" VÝHODNĚ "

3. Stropní desky šachet Š20-Š26

<u>Stropní deska šachty Š20</u>						
Jedná se o stropní desku tloušťky 200mm podepřenou svislými stěnami šachty tl. 200mm po obvodu. Deska je navržena na pojezd vozidlem o celkové hmotnosti 10t. Bodová síla 1/2 hmotnosti vozidla, tedy 5t = 50kN						
<u>Geometrie, materiály:</u>						
deska	$h_s = 200$	mm				
	$b = 1000$	mm		pouze pro výpočet		
Beton B30	$E_{b0} = 3,25E+10$	Pa				
	$\gamma_{beb} = 0,8$					
	$E_b = 2,60E+10$	Pa		pro výpočet přetvoření		
	$R_{bd} = 17$	MPa				
	$R_{btd} = 1,2$	MPa				
Ocel 10505	$E_s = 2,10E+11$	Pa				
	$R_{sd} = 450$	MPa				
krytí	$t_b = 35$	mm				
<u>Stanovení výpočtového modelu</u>						
Stropní deska obdélníkového tvaru 1,6m x 2,5m.						
Podepření desky stěnami po obvodu je kloubové.						
<u>Zatížení desky</u>						
Stálé plošné			prov.	γ_f	extr.	
			kNm ⁻²	-	kNm ⁻²	
vl. tíha desky			5,00	1,35	6,75	
Nahodilé bodové			prov.	γ_f	extr.	
			kN	-	kN	
Kolový tlak 50kN			50,00	1,50	75,00	
<u>Zatěžovací stavy:</u>						
						typ
ZS1	vlastní tíha		$\gamma_f = 1,35$			stálé
ZS2	nahodilé		$\gamma_f = 1,50$			stálé

Kombinace zatížení:									
	C1	1+2		výpočtové					
	C2	1+2		provozní					
Ohybový moment v 1/2 rozpětí desky:									
vlastní tíha:									
Mx,d	1/8*q*L^x2*(C1); C1=1/(lambda+1); lambda = Lx^4/Ly^4					1,85		kNm/m	
My,d	1/8*q*Ly^2*(1-C1)					0,76		kNm/m	
Lx	1,6	m	lambda	0,16777216					
Ly	2,5	m	C1 =	0,85633143					
			1-C1 =	0,14366857					
Kolový tlak - nahodilé									
Mx,d	1/4*Q*Lx*(C1)					25,69		kNm/m	
My,d	1/4*Q*Ly*(1-C1)					6,73		kNm/m	
Kombinace C1+C2									
Mx,d,max	(kratší směr desky)					36,90		kNm/m	
My,d,max	(delší směr desky)					10,04		kNm/m	
POZN. Vzhledem ke skutečnosti, že v desce je vždy v rohu vstupní otvor do šachty rozměru 1150/850mm, je v případě působení kolového tlaku na poklop otvoru zatížení přenášeno pásem desky, která není přerušena otvorem. Pro návrh výztuže desky, je ohybový moment navýšen o 33%.									

Posouzení ŽB stropní desky šachty, tl.desky 200mm, výztuž B500B											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové		provozní						
			kombi-nace	M _{Ed}	kombi-nace	M _{ch}					
				[kNm/m]		[kNm/m]					
1	X	dolní	max	36,90	max	26,36		X kratší směr			
2	Y	dolní	max	10,04	max	7,17		Y kratší směr			
3	-	dolní	max	-	max	#####					
4	-	dolní	max	-	max	#####					
Návrh a posudek desky na 1.MS - ohyb											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	třída betonu	h	krytí	f _{yk}	f _{yd}	f _{cd}	f _{ctm}		
				c							
				[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
1	X	dolní	C25/30	200	35	490,00	426,087	16,6667	2,6		
2	Y	dolní	C25/30	200	45	490,00	426,087	16,6667	2,6		
3	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
4	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
ozn. řezu	navrženo			d	A _{s,min1}	posudek A _{s,min1}	A _{s,min2}	posudek A _{s,min2}	A _{s,max}	posudek A _{s,max}	
	d _s	rozteč	A _s								
	[mm]	[mm]	[m ²]		[mm]		[m ²]		[m ²]		[m ²]
1	12	100	11,31E-04	159	0,00022	+	0,00021	+	0,00800	+	
2	12	100	11,31E-04	149	0,00021	+	0,00019	+	0,00800	+	
3	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
4	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
ozn. řezu	ε _{cu3}	ε _{yd}	ξ _{lim}	x	x _{lim}	posudek x _{lim}	z _c	M _{Ed}	M _{Rd}	posudek	
	[%]	[%]		[m]	ξ _{lim} · d						
					[m]						
1	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,099	+	0,145	36,90	69,65	+	
2	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,093	+	0,135	10,04	64,84	+	
3	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	
4	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí v betonu										
ozn. řezu	h_s	E_{cm}	E_s	α_e	A_l	x_l	I_l	$\sigma_{ct,max}$	$f_{ct,eff}$	posudek
	[mm]	[MPa]	[MPa]		[m ²]	[m]	[m ⁴]	[MPa]	[MPa]	
1	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10208	0,00069	3,73452	2,6	-
2	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10172	0,00068	1,03096	2,6	+
3	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
4	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
ozn. řezu	působení betonu		x_{II}	A_{II}	I_{II}	M_q	$\sigma_{c,max}$	$0,6 \cdot f_{ck}$	posudek	
			[m]	[m ²]	[m ⁴]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]		
1	trhliny se očekávají		0,04087	0,04817	0,00012	26,36	8,64833	15	+	
2	trhliny se neočekávají		0,03933	0,04663	0,00011	7,17	2,61075	15	+	
3	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
4	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí ve výztuži										
ozn. řezu	$\sigma_{s,max}$	$0,8 \cdot f_{yk}$	posudek							
	[MPa]	[MPa]								
1	161,255	392,00	+							

Mezní stav šířky trhlin										
ozn. řezu	k_c	k	$f_{ct,eff}$	A_{ct}	σ_s	$A_{s,min}$	A_s	posudek		
			[MPa]	[m ²]	[MPa]	[m ²]	[m ²]			
1	0,4	1	2,6	0,1	185,431	0,00056	11,31E-04	+		
ozn. řezu	k_1	k_2	k_3	k_4	c	Φ	h_{eff}	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	$s_{r,max}$
					[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]		[m]
1	0,8	0,5	3,4	0,425	35	12	54,6	0,05462	0,02071	0,218
ozn. řezu	α_e	k_t	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	$0,6 \cdot \sigma_s / E_s$	w_k	w_{max}	posudek			
					[mm]	[mm]				
1	6,45161	0,6	0,00050	0,00056	0,12	0,25	+			

Stropní deska šachty Š21, Š22						
Jedná se o stropní desku tloušťky 200mm podepřenou svislými stěnami šachty tl. 200mm po obvodu. Deska je navržena na pojezd vozidlem o celkové hmotnosti 10t. Bodová síla 1/2 hmotnosti vozidla, tedy 5t = 50kN						
<u>Geometrie, materiály:</u>						
deska	$h_s =$	200	mm			
	$b =$	1000	mm	pouze pro výpočet		
Beton B30	$E_{b0} =$	3,25E+10	Pa			
	$\gamma_{beb} =$	0,8				
	$E_b =$	2,60E+10	Pa	pro výpočet přetvoření		
	$R_{bd} =$	17	MPa			
	$R_{btd} =$	1,2	MPa			
Ocel 10505	$E_s =$	2,10E+11	Pa			
	$R_{sd} =$	450	MPa			
krytí	$t_b =$	35	mm			
<u>Stanovení výpočtového modelu</u>						
Stropní deska obdélníkového tvaru 1,6m x 2,5m.						
Podepření desky stěnami po obvodu je kloubové.						
<u>Zatížení desky</u>						
Stálé plošné				prov.	γ_f	extr.
				kNm ⁻²	-	kNm ⁻²
	vl. tíha desky			5,00	1,35	6,75
Nahodilé bodové				prov.	γ_f	extr.
				kN	-	kN
	Kolový tlak 50kN			50,00	1,50	75,00
<u>Zatěžovací stavy:</u>						
						typ
ZS1	vlastní tíha			$\gamma_f =$	1,35	stálé
ZS2	nahodilé			$\gamma_f =$	1,50	stálé

Kombinace zatížení:							
	C1	1+2		výpočtové			
	C2	1+2		provozní			
Ohybový moment v 1/2 rozpětí desky:							
vlastní tíha:							
Mx,d	1/8*q*L^x2*(C1); C1=1/(lambda+1); lambda = Lx^4/Ly^4				2,22	kNm/m	
My,d	1/8*q*Ly^2*(1-C1)				0,90	kNm/m	
Lx	1,75	m	lambda	0,16399153			
Ly	2,75	m	C1 =	0,85911278			
			1-C1 =	0,14088722			
Kolový tlak - nahodilé							
Mx,d	1/4*Q*Lx*(C1)				28,19	kNm/m	
My,d	1/4*Q*Ly*(1-C1)				7,26	kNm/m	
Kombinace C1+C2							
Mx,d,max	(kratší směr desky)				40,75	kNm/m	
My,d,max	(delší směr desky)				10,94	kNm/m	
POZN. Vzhledem ke skutečnosti, že v desce je vždy v rohu vstupní otvor do šachty rozměru 1150/850mm, je v případě působení kolového tlaku na poklop otvoru zatížení přenášeno pásem desky, která není přerušena otvorem. Pro návrh výztuže desky, je ohybový moment navýšen o 33%.							

Posouzení ŽB stropní desky šachty, tl.desky 200mm, výztuž B500B											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové		provozní						
			kombi-nace	M _{Ed}	kombi-nace	M _{ch}					
				[kNm/m]		[kNm/m]					
1	X	dolní	max	40,75	max	29,11		X kratší směr			
2	Y	dolní	max	10,94	max	7,81		Y kratší směr			
3	-	dolní	max	-	max	#####					
4	-	dolní	max	-	max	#####					
Návrh a posudek desky na 1.MS - ohyb											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	třída betonu	h	krytí	f _{yk}	f _{yd}	f _{cd}	f _{ctm}		
					c						
				[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
1	X	dolní	C25/30	200	35	490,00	426,087	16,6667	2,6		
2	Y	dolní	C25/30	200	45	490,00	426,087	16,6667	2,6		
3	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
4	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
ozn. řezu	navrženo			d	A _{s,min1}	posudek A _{s,min1}	A _{s,min2}	posudek A _{s,min2}	A _{s,max}	posudek A _{s,max}	
	d _s	rozteč	A _s								
	[mm]	[mm]	[m ²]		[m ²]		[m ²]		[m ²]		
1	12	100	11,31E-04	159	0,00022	+	0,00021	+	0,00800	+	
2	12	100	11,31E-04	149	0,00021	+	0,00019	+	0,00800	+	
3	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
4	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
ozn. řezu	ε _{cu3}	ε _{yd}	ξ _{lim}	x	x _{lim}	posudek x _{lim}	z _c	M _{Ed}	M _{Rd}	posudek	
	[%]	[%]		[m]	ξ _{lim} · d						
		[m]			[m]						
1	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,099	+	0,145	40,75	69,65	+	
2	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,093	+	0,135	10,94	64,84	+	
3	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	
4	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí v betonu										
ozn. řezu	h_s	E_{cm}	E_s	α_e	A_l	x_l	I_l	$\sigma_{ct,max}$	$f_{ct,eff}$	posudek
	[mm]	[MPa]	[MPa]		[m ²]	[m]	[m ⁴]	[MPa]	[MPa]	
1	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10208	0,00069	4,1237	2,6	-
2	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10172	0,00068	1,12335	2,6	+
3	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
4	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
ozn. řezu	působení betonu		x_{II}	A_{II}	I_{II}	M_q	$\sigma_{c,max}$	$0,6 \cdot f_{ck}$	posudek	
			[m]	[m ²]	[m ⁴]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]		
1	trhliny se očekávají		0,04087	0,04817	0,00012	29,11	9,54959	15	+	
2	trhliny se neočekávají		0,03933	0,04663	0,00011	7,81	2,8447	15	+	
3	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
4	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí ve výztuži										
ozn. řezu	$\sigma_{s,max}$	$0,8 \cdot f_{yk}$	posudek							
	[MPa]	[MPa]								
1	178,059	392,00	+							

Mezní stav šířky trhlin										
ozn. řezu	k_c	k	$f_{ct,eff}$	A_{ct}	σ_s	$A_{s,min}$	A_s	posudek		
			[MPa]	[m ²]	[MPa]	[m ²]	[m ²]			
1	0,4	1	2,6	0,1	204,755	0,00051	11,31E-04	+		
ozn. řezu	k_1	k_2	k_3	k_4	c	Φ	h_{eff}	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	$s_{r,max}$
					[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]		[m]
1	0,8	0,5	3,4	0,425	35	12	54,6	0,05462	0,02071	0,218
ozn. řezu	α_e	k_t	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	$0,6 \cdot \sigma_s / E_s$	w_k	w_{max}	posudek			
					[mm]	[mm]				
1	6,45161	0,6	0,00060	0,00061	0,13	0,25	+			

<u>Stropní deska šachty Š23</u>						
Jedná se o stropní desku tloušťky 200mm podepřenou svislými stěnami šachty tl. 200mm po obvodu. Deska je navržena na pojezd vozidlem o celkové hmotnosti 10t. Bodová síla 1/2 hmotnosti vozidla, tedy 5t = 50kN						
<u>Geometrie, materiály:</u>						
deska	$h_s =$	200	mm			
	$b =$	1000	mm	pouze pro výpočet		
Beton B30	$E_{b0} =$	3,25E+10	Pa			
	$\gamma_{beb} =$	0,8				
	$E_b =$	2,60E+10	Pa	pro výpočet přetvoření		
	$R_{bd} =$	17	MPa			
	$R_{btd} =$	1,2	MPa			
Ocel 10505	$E_s =$	2,10E+11	Pa			
	$R_{sd} =$	450	MPa			
krytí	$t_b =$	35	mm			
<u>Stanovení výpočtového modelu</u>						
Stropní deska obdélníkového tvaru 1,6m x 2,5m.						
Podepření desky stěnami po obvodu je kloubové.						
<u>Zatížení desky</u>						
Stálé plošné				prov.	γ_f	extr.
				kNm ⁻²	-	kNm ⁻²
	vl. tíha desky			5,00	1,35	6,75
Nahodilé bodové				prov.	γ_f	extr.
				kN	-	kN
	Kolový tlak 50kN			50,00	1,50	75,00
<u>Zatěžovací stavy:</u>						
						typ
ZS1	vlastní tíha			$\gamma_f =$	1,35	stálé
ZS2	nahodilé			$\gamma_f =$	1,50	stálé

Kombinace zatížení:								
	C1	1+2		výpočtové				
	C2	1+2		provozní				
Ohybový moment v 1/2 rozpětí desky:								
vlastní tíha:								
Mx,d	1/8*q*L^x2*(C1); C1=1/(lambda+1); lambda = Lx^4/Ly^4				1,27		kNm/m	
My,d	1/8*q*Ly^2*(1-C1)				1,06		kNm/m	
Lx	1,6	m	lambda	0,69875952				
Ly	1,75	m	C1 =	0,58866484				
			1-C1 =	0,41133516				
Kolový tlak - nahodilé								
Mx,d	1/4*Q*Lx*(C1)				17,66		kNm/m	
My,d	1/4*Q*Ly*(1-C1)				13,50		kNm/m	
Kombinace C1+C2								
Mx,d,max	(kratší směr desky)				25,37		kNm/m	
My,d,max	(delší směr desky)				19,51		kNm/m	
POZN. Vzhledem ke skutečnosti, že v desce je vždy v rohu vstupní otvor do šachty rozměru 1150/850mm, je v případě působení kolového tlaku na poklop otvoru zatížení přenášeno pásem desky, která není přerušena otvorem. Pro návrh výztuže desky, je ohybový moment navýšen o 33%.								

Posouzení ŽB stropní desky šachty, tl.desky 200mm, výztuž B500B											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové		provozní						
			kombi-nace	M _{Ed}	kombi-nace	M _{ch}					
				[kNm/m]		[kNm/m]					
1	X	dolní	max	25,37	max	18,12		X kratší směr			
2	Y	dolní	max	19,51	max	13,94		Y kratší směr			
3	-	dolní	max	-	max	#####					
4	-	dolní	max	-	max	#####					
Návrh a posudek desky na 1.MS - ohyb											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	třída betonu	h	krytí	f _{yk}	f _{yd}	f _{cd}	f _{ctm}		
				c							
				[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
1	X	dolní	C25/30	200	35	490,00	426,087	16,6667	2,6		
2	Y	dolní	C25/30	200	45	490,00	426,087	16,6667	2,6		
3	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
4	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
ozn. řezu	navrženo			d	A _{s,min1}	posudek A _{s,min1}	A _{s,min2}	posudek A _{s,min2}	A _{s,max}	posudek A _{s,max}	
	d _s	rozteč	A _s								
	[mm]	[mm]	[m ²]				[mm]		[m ²]		[m ²]
1	12	100	11,31E-04	159	0,00022	+	0,00021	+	0,00800	+	
2	12	100	11,31E-04	149	0,00021	+	0,00019	+	0,00800	+	
3	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
4	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
ozn. řezu	ε _{cu3}	ε _{yd}	ξ _{lim}	x	x _{lim}	posudek x _{lim}	z _c	M _{Ed}	M _{Rd}	posudek	
	[%]	[%]		[m]	ξ _{lim} · d						
					[m]						
1	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,099	+	0,145	25,37	69,65	+	
2	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,093	+	0,135	19,51	64,84	+	
3	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	
4	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí v betonu										
ozn. řezu	h_s	E_{cm}	E_s	α_e	A_l	x_l	I_l	$\sigma_{ct,max}$	$f_{ct,eff}$	posudek
	[mm]	[MPa]	[MPa]		[m ²]	[m]	[m ⁴]	[MPa]	[MPa]	
1	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10208	0,00069	2,56721	2,6	+
2	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10172	0,00068	2,00352	2,6	+
3	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
4	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
ozn. řezu	působení betonu		x_{II}	A_{II}	I_{II}	M_q	$\sigma_{c,max}$	$0,6 \cdot f_{ck}$	posudek	
			[m]	[m ²]	[m ⁴]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]		
1	hlíny se neočekává		0,04087	0,04817	0,00012	18,12	5,94509	15	+	
2	hlíny se neočekává		0,03933	0,04663	0,00011	13,94	5,07361	15	+	
3	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
4	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí ve výztuži										
ozn. řezu	$\sigma_{s,max}$	$0,8 \cdot f_{yk}$	posudek							
	[MPa]	[MPa]								
1	110,851	392,00	+							

Mezní stav šířky trhlin										
ozn. řezu	k_c	k	$f_{ct,eff}$	A_{ct}	σ_s	$A_{s,min}$	A_s	posudek		
			[MPa]	[m ²]	[MPa]	[m ²]	[m ²]			
1	0,4	1	2,6	0,1	127,47	0,00082	11,31E-04	+		
ozn. řezu	k_1	k_2	k_3	k_4	c	Φ	h_{eff}	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	$s_{r,max}$
					[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]		[m]
1	0,8	0,5	3,4	0,425	35	12	54,6	0,05462	0,02071	0,218
ozn. řezu	α_e	k_t	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	$0,6 \cdot \sigma_s / E_s$	w_k	w_{max}	posudek			
					[mm]	[mm]				
1	6,45161	0,6	0,00021	0,00038	0,08	0,25	+			

<u>Stropní deska šachty Š24</u>						
Jedná se o stropní desku tloušťky 200mm podepřenou svislými stěnami šachty tl. 200mm po obvodu. Deska je navržena na pojezd vozidlem o celkové hmotnosti 10t. Bodová síla 1/2 hmotnosti vozidla, tedy 5t = 50kN						
<u>Geometrie, materiály:</u>						
deska	$h_s =$	200	mm			
	$b =$	1000	mm	pouze pro výpočet		
Beton B30	$E_{b0} =$	3,25E+10	Pa			
	$\gamma_{beb} =$	0,8				
	$E_b =$	2,60E+10	Pa	pro výpočet přetvoření		
	$R_{bd} =$	17	MPa			
	$R_{btd} =$	1,2	MPa			
Ocel 10505	$E_s =$	2,10E+11	Pa			
	$R_{sd} =$	450	MPa			
krytí	$t_b =$	35	mm			
<u>Stanovení výpočtového modelu</u>						
Stropní deska obdélníkového tvaru 1,6m x 2,5m.						
Podepření desky stěnami po obvodu je kloubové.						
<u>Zatížení desky</u>						
Stálé plošné				prov.	γ_f	extr.
				kNm ⁻²	-	kNm ⁻²
vl. tíha desky				5,00	1,35	6,75
Nahodilé bodové				prov.	γ_f	extr.
				kN	-	kN
Kolový tlak 50kN				50,00	1,50	75,00
<u>Zatěžovací stavy:</u>						
						typ
ZS1	vlastní tíha			$\gamma_f =$	1,35	stálé
ZS2	nahodilé			$\gamma_f =$	1,50	stálé

Kombinace zatížení:								
	C1	1+2		výpočtové				
	C2	1+2		provozní				
Ohybový moment v 1/2 rozpětí desky:								
vlastní tíha:								
Mx,d	1/8*q*L^x2*(C1); C1=1/(lambda+1); lambda = Lx^4/Ly^4				1,62		kNm/m	
My,d	1/8*q*Ly^2*(1-C1)				0,94		kNm/m	
Lx	1,6	m	lambda	0,33697893				
Ly	2,1	m	C1 =	0,74795494				
			1-C1 =	0,25204506				
Kolový tlak - nahodilé								
Mx,d	1/4*Q*Lx*(C1)				22,44		kNm/m	
My,d	1/4*Q*Ly*(1-C1)				9,92		kNm/m	
Kombinace C1+C2								
Mx,d,max	(kratší směr desky)				32,23		kNm/m	
My,d,max	(delší směr desky)				14,56		kNm/m	
POZN. Vzhledem ke skutečnosti, že v desce je vždy v rohu vstupní otvor do šachty rozměru 1150/850mm, je v případě působení kolového tlaku na poklop otvoru zatížení přenášeno pásem desky, která není přerušena otvorem. Pro návrh výztuže desky, je ohybový moment navýšen o 33%.								

Posouzení ŽB stropní desky šachty, tl.desky 200mm, výztuž B500B										
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové		provozní					
			kombi- nace	M _{Ed}	kombi- nace	M _{ch}				
				[kNm/m]		[kNm/m]				
1	X	dolní	max	32,23	max	23,02		X kratší směr		
2	Y	dolní	max	14,56	max	10,40		Y kratší směr		
3	-	dolní	max	-	max	#####				
4	-	dolní	max	-	max	#####				
Návrh a posudek desky na 1.MS - ohyb										
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	třída betonu	h	krytí	f _{yk}	f _{yd}	f _{cd}	f _{ctm}	
					c					
				[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
1	X	dolní	C25/30	200	35	490,00	426,087	16,6667	2,6	
2	Y	dolní	C25/30	200	45	490,00	426,087	16,6667	2,6	
3	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6	
4	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6	
ozn. řezu	navrženo			d	A _{s,min1}	posudek A _{s,min1}	A _{s,min2}	posudek A _{s,min2}	A _{s,max}	posudek A _{s,max}
	d _s	rozteč	A _s							
	[mm]	[mm]	[m ²]	[mm]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	
1	12	100	11,31E-04	159	0,00022	+	0,00021	+	0,00800	+
2	12	100	11,31E-04	149	0,00021	+	0,00019	+	0,00800	+
3	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####
4	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####
ozn. řezu	ε _{cu3}	ε _{yd}	ξ _{lim}	x	x _{lim}	posudek x _{lim}	z _c	M _{Ed}	M _{Rd}	posudek
					ξ _{lim} · d					
	[%]	[%]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]		
1	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,099	+	0,145	32,23	69,65	+
2	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,093	+	0,135	14,56	64,84	+
3	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####
4	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí v betonu										
ozn. řezu	h_s	E_{cm}	E_s	α_e	A_l	x_l	I_l	$\sigma_{ct,max}$	$f_{ct,eff}$	posudek
	[mm]	[MPa]	[MPa]		[m ²]	[m]	[m ⁴]	[MPa]	[MPa]	
1	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10208	0,00069	3,26188	2,6	-
2	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10172	0,00068	1,4947	2,6	+
3	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
4	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
ozn. řezu	působení betonu		x_{II}	A_{II}	I_{II}	M_q	$\sigma_{c,max}$	$0,6 \cdot f_{ck}$	posudek	
			[m]	[m ²]	[m ⁴]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]		
1	trhliny se očekávají		0,04087	0,04817	0,00012	23,02	7,55381	15	+	
2	trhliny se neočekávají		0,03933	0,04663	0,00011	10,40	3,78509	15	+	
3	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
4	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí ve výztuži										
ozn. řezu	$\sigma_{s,max}$	$0,8 \cdot f_{yk}$	posudek							
	[MPa]	[MPa]								
1	140,846	392,00	+							

<u>Mezní stav šířky trhlin</u>										
ozn. řezu	k_c	k	$f_{ct,eff}$	A_{ct}	σ_s	$A_{s,min}$	A_s	posudek		
			[MPa]	[m ²]	[MPa]	[m ²]	[m ²]			
1	0,4	1	2,6	0,1	161,963	0,00064	11,31E-04	+		
ozn. řezu	k_1	k_2	k_3	k_4	c	Φ	h_{eff}	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	$s_{r,max}$
					[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]		[m]
1	0,8	0,5	3,4	0,425	35	12	54,6	0,05462	0,02071	0,218
ozn. řezu	α_e	k_t	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	$0,6 \cdot \sigma_s / E_s$	w_k	w_{max}	posudek			
					[mm]	[mm]				
1	6,45161	0,6	0,00038	0,00049	0,11	0,25	+			

<u>Stropní deska šachty Š25</u>						
Jedná se o stropní desku tloušťky 200mm podepřenou svislými stěnami šachty tl. 200mm po obvodu. Deska je navržena na pojezd vozidlem o celkové hmotnosti 10t. Bodová síla 1/2 hmotnosti vozidla, tedy 5t = 50kN						
<u>Geometrie, materiály:</u>						
deska	$h_s =$	200	mm			
	$b =$	1000	mm	pouze pro výpočet		
Beton B30	$E_{b0} =$	3,25E+10	Pa			
	$\gamma_{beb} =$	0,8				
	$E_b =$	2,60E+10	Pa	pro výpočet přetvoření		
	$R_{bd} =$	17	MPa			
	$R_{btd} =$	1,2	MPa			
Ocel 10505	$E_s =$	2,10E+11	Pa			
	$R_{sd} =$	450	MPa			
krytí	$t_b =$	35	mm			
<u>Stanovení výpočtového modelu</u>						
Stropní deska obdélníkového tvaru 1,6m x 2,5m.						
Podepření desky stěnami po obvodu je kloubové.						
<u>Zatížení desky</u>						
Stálé plošné				prov.	γ_f	extr.
				kNm ⁻²	-	kNm ⁻²
vl. tíha desky				5,00	1,35	6,75
Nahodilé bodové				prov.	γ_f	extr.
				kN	-	kN
Kolový tlak 50kN				50,00	1,50	75,00
<u>Zatěžovací stavy:</u>						
						typ
ZS1	vlastní tíha			$\gamma_f =$	1,35	stálé
ZS2	nahodilé			$\gamma_f =$	1,50	stálé

Kombinace zatížení:								
	C1	1+2		výpočtové				
	C2	1+2		provozní				
Ohybový moment v 1/2 rozpětí desky:								
vlastní tíha:								
Mx,d	1/8*q*L^x2*(C1); C1=1/(lambda+1); lambda = Lx^4/Ly^4				1,32		kNm/m	
My,d	1/8*q*Ly^2*(1-C1)				0,77		kNm/m	
Lx	1,45	m	lambda	0,33920138				
Ly	1,9	m	C1 =	0,74671369				
			1-C1 =	0,25328631				
Kolový tlak - nahodilé								
Mx,d	1/4*Q*Lx*(C1)				20,30		kNm/m	
My,d	1/4*Q*Ly*(1-C1)				9,02		kNm/m	
Kombinace C1+C2								
Mx,d,max	(kratší směr desky)				28,98		kNm/m	
My,d,max	(delší směr desky)				13,13		kNm/m	
POZN. Vzhledem ke skutečnosti, že v desce je vždy v rohu vstupní otvor do šachty rozměru 1150/850mm, je v případě působení kolového tlaku na poklop otvoru zatížení přenášeno pásem desky, která není přerušena otvorem. Pro návrh výztuže desky, je ohybový moment navýšen o 33%.								

Posouzení ŽB stropní desky šachty, tl.desky 200mm, výztuž B500B											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové		provozní						
			kombi-nace	M _{Ed}	kombi-nace	M _{ch}					
				[kNm/m]		[kNm/m]					
1	X	dolní	max	28,98	max	20,70		X kratší směr			
2	Y	dolní	max	13,13	max	9,38		Y kratší směr			
3	-	dolní	max	-	max	#####					
4	-	dolní	max	-	max	#####					
Návrh a posudek desky na 1.MS - ohyb											
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	třída betonu	h	krytí	f _{yk}	f _{yd}	f _{cd}	f _{ctm}		
				c							
				[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
1	X	dolní	C25/30	200	35	490,00	426,087	16,6667	2,6		
2	Y	dolní	C25/30	200	45	490,00	426,087	16,6667	2,6		
3	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
4	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6		
ozn. řezu	navrženo			d	A _{s,min1}	posudek A _{s,min1}	A _{s,min2}	posudek A _{s,min2}	A _{s,max}	posudek A _{s,max}	
	d _s	rozteč	A _s								
	[mm]	[mm]	[m ²]				[mm]		[m ²]		[m ²]
1	12	100	11,31E-04	159	0,00022	+	0,00021	+	0,00800	+	
2	12	100	11,31E-04	149	0,00021	+	0,00019	+	0,00800	+	
3	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
4	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####	
ozn. řezu	ε _{cu3}	ε _{yd}	ξ _{lim}	x	x _{lim}	posudek x _{lim}	z _c	M _{Ed}	M _{Rd}	posudek	
	[%]	[%]		[m]	ξ _{lim} · d						
					[m]						
1	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,099	+	0,145	28,98	69,65	+	
2	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,093	+	0,135	13,13	64,84	+	
3	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	
4	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####	

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí v betonu										
ozn. řezu	h_s	E_{cm}	E_s	α_e	A_l	x_l	I_l	$\sigma_{ct,max}$	$f_{ct,eff}$	posudek
	[mm]	[MPa]	[MPa]		[m ²]	[m]	[m ⁴]	[MPa]	[MPa]	
1	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10208	0,00069	2,93259	2,6	-
2	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10172	0,00068	1,34783	2,6	+
3	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
4	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
ozn. řezu	působení betonu		x_{II}	A_{II}	I_{II}	M_q	$\sigma_{c,max}$	$0,6 \cdot f_{ck}$	posudek	
			[m]	[m ²]	[m ⁴]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]		
1	trhliny se očekávají		0,04087	0,04817	0,00012	20,70	6,79125	15	+	
2	trhliny se neočekávají		0,03933	0,04663	0,00011	9,38	3,41317	15	+	
3	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
4	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí ve výztuži										
ozn. řezu	$\sigma_{s,max}$	$0,8 \cdot f_{yk}$	posudek							
	[MPa]	[MPa]								
1	126,628	392,00	+							

Mezní stav šířky trhlin										
ozn. řezu	k_c	k	$f_{ct,eff}$	A_{ct}	σ_s	$A_{s,min}$	A_s	posudek		
			[MPa]	[m ²]	[MPa]	[m ²]	[m ²]			
1	0,4	1	2,6	0,1	145,613	0,00071	11,31E-04	+		
ozn. řezu	k_1	k_2	k_3	k_4	c	Φ	h_{eff}	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	$s_{r,max}$
					[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]		[m]
1	0,8	0,5	3,4	0,425	35	12	54,6	0,05462	0,02071	0,218
ozn. řezu	α_e	k_t	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	$0,6 \cdot \sigma_s / E_s$	w_k	w_{max}	posudek			
					[mm]	[mm]				
1	6,45161	0,6	0,00030	0,00044	0,10	0,25	+			

<u>Stropní deska šachty Š26</u>						
Jedná se o stropní desku tloušťky 200mm podepřenou svislými stěnami šachty tl. 200mm po obvodu. Deska je navržena na pojezd vozidlem o celkové hmotnosti 10t. Bodová síla 1/2 hmotnosti vozidla, tedy 5t = 50kN						
<u>Geometrie, materiály:</u>						
deska	$h_s =$	200	mm			
	$b =$	1000	mm	pouze pro výpočet		
Beton B30	$E_{b0} =$	3,25E+10	Pa			
	$\gamma_{beb} =$	0,8				
	$E_b =$	2,60E+10	Pa	pro výpočet přetvoření		
	$R_{bd} =$	17	MPa			
	$R_{btd} =$	1,2	MPa			
Ocel 10505	$E_s =$	2,10E+11	Pa			
	$R_{sd} =$	450	MPa			
krytí	$t_b =$	35	mm			
<u>Stanovení výpočtového modelu</u>						
Stropní deska obdélníkového tvaru 1,6m x 2,5m.						
Podepření desky stěnami po obvodu je kloubové.						
<u>Zatížení desky</u>						
Stálé plošné				prov.	γ_f	extr.
				kNm ⁻²	-	kNm ⁻²
vl. tíha desky				5,00	1,35	6,75
Nahodilé bodové				prov.	γ_f	extr.
				kN	-	kN
Kolový tlak 50kN				50,00	1,50	75,00
<u>Zatěžovací stavy:</u>						
						typ
ZS1	vlastní tíha			$\gamma_f =$	1,35	stálé
ZS2	nahodilé			$\gamma_f =$	1,50	stálé

Kombinace zatížení:								
	C1	1+2		výpočtové				
	C2	1+2		provozní				
Ohybový moment v 1/2 rozpětí desky:								
vlastní tíha:								
Mx,d	1/8*q*L^x2*(C1); C1=1/(lambda+1); lambda = Lx^4/Ly^4				0,61		kNm/m	
My,d	1/8*q*Ly^2*(1-C1)				0,61		kNm/m	
Lx	1,2	m	lambda	1				
Ly	1,2	m	C1 =	0,5				
			1-C1 =	0,5				
Kolový tlak - nahodilé								
Mx,d	1/4*Q*Lx*(C1)				11,25		kNm/m	
My,d	1/4*Q*Ly*(1-C1)				11,25		kNm/m	
Kombinace C1+C2								
Mx,d,max	(kratší směr desky)				15,89		kNm/m	
My,d,max	(delší směr desky)				15,89		kNm/m	
POZN. Vzhledem ke skutečnosti, že v desce je vždy v rohu vstupní otvor do šachty rozměru 1150/850mm, je v případě působení kolového tlaku na poklop otvoru zatížení přenášeno pásem desky, která není přerušena otvorem. Pro návrh výztuže desky, je ohybový moment navýšen o 33%.								

Posouzení ŽB stropní desky šachty, tl.desky 200mm, výztuž B500B												
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	výpočtové		provozní							
			kombi- nace	M _{Ed}	kombi- nace	M _{ch}						
				[kNm/m]		[kNm/m]	[kNm/m]					
1	X	dolní	max	15,89	max	11,35			X kratší směr			
2	Y	dolní	max	15,89	max	11,35			Y kratší směr			
3	-	dolní	max	-	max	#####						
4	-	dolní	max	-	max	#####						
Návrh a posudek desky na 1.MS - ohyb												
ozn. řezu	směr řezu	vrstva výztuže	třída betonu	h	krytí	f _{yk}	f _{yd}	f _{cd}	f _{ctm}			
				c								
				[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]			
1	X	dolní	C25/30	200	35	490,00	426,087	16,6667	2,6			
2	Y	dolní	C25/30	200	45	490,00	426,087	16,6667	2,6			
3	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6			
4	-	dolní	C25/30	0	0	490,00	426,087	16,6667	2,6			
ozn. řezu	navrženo			d	A _{s,min1}	posudek A _{s,min1}	A _{s,min2}	posudek A _{s,min2}	A _{s,max}	posudek A _{s,max}		
	d _s	rozteč	A _s									
	[mm]	[mm]	[m ²]		[mm]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	12	100	11,31E-04	159	0,00022	+	0,00021	+	0,00800	+		
2	12	100	11,31E-04	149	0,00021	+	0,00019	+	0,00800	+		
3	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####		
4	0	0	#####	0	0,00000	#####	0,00000	#####	0,00000	#####		
ozn. řezu	ε _{cu3}	ε _{yd}	ξ _{lim}	x	x _{lim}	posudek x _{lim}	z _c	M _{Ed}	M _{Rd}	posudek		
	[%]	[%]		[m]	ξ _{lim} · d							
					[m]	[m]	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]			
1	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,099	+	0,145	15,89	69,65	+		
2	0,35	0,21304	0,62162	0,036	0,093	+	0,135	15,89	64,84	+		
3	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####		
4	0,35	0,21304	0,62162	#####	0,000	#####	#####	-	#####	#####		

Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí v betonu										
ozn. řezu	h_s	E_{cm}	E_s	α_e	A_l	x_l	I_l	$\sigma_{ct,max}$	$f_{ct,eff}$	posudek
	[mm]	[MPa]	[MPa]		[m ²]	[m]	[m ⁴]	[MPa]	[MPa]	
1	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10208	0,00069	1,60794	2,6	+
2	200	31000	200000	6,45161	0,2073	0,10172	0,00068	1,63167	2,6	+
3	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
4	0	31000	200000	6,45161	#####	#####	#####	#####	2,6	#####
ozn. řezu	působení betonu		x_{II}	A_{II}	I_{II}	M_q	$\sigma_{c,max}$	$0,6 \cdot f_{ck}$	posudek	
			[m]	[m ²]	[m ⁴]	[kNm/m]	[MPa]	[MPa]		
1	hlíny se neočekává		0,04087	0,04817	0,00012	11,35	3,72364	15	+	
2	hlíny se neočekává		0,03933	0,04663	0,00011	11,35	4,13195	15	+	
3	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
4	#HODNOTA!		#####	#####	#####	#####	#####	15	#####	
Mezní stav omezení napětí - ověření max. napětí ve výztuži										
ozn. řezu	$\sigma_{s,max}$	$0,8 \cdot f_{yk}$	posudek							
	[MPa]	[MPa]								
1	69,43	392,00	+							

Mezní stav šířky trhlin										
ozn. řezu	k_c	k	$f_{ct,eff}$	A_{ct}	σ_s	$A_{s,min}$	A_s	posudek		
			[MPa]	[m ²]	[MPa]	[m ²]	[m ²]			
1	0,4	1	2,6	0,1	79,8395	0,0013	11,31E-04	-		
ozn. řezu	k_1	k_2	k_3	k_4	c	Φ	h_{eff}	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	$s_{r,max}$
					[mm]	[mm]	[mm]	[m ²]		[m]
1	0,8	0,5	3,4	0,425	35	12	54,6	0,05462	0,02071	0,218
ozn. řezu	α_e	k_t	$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}$	$0,6 \cdot \sigma_s / E_s$	w_k	w_{max}	posudek			
					[mm]	[mm]				
1	6,45161	0,6	-0,00003	0,00024	0,05	0,25	+			

4. Konstrukce pro uložení technologie

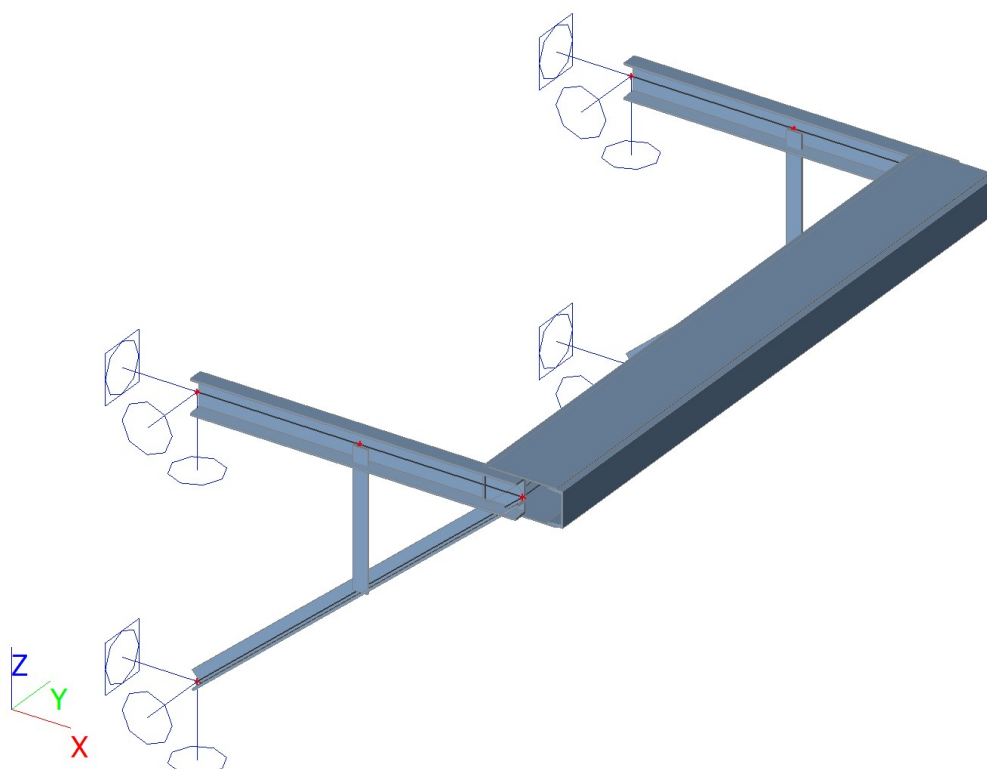
4.1 14_POK PI-22KV-S

1. Obsah

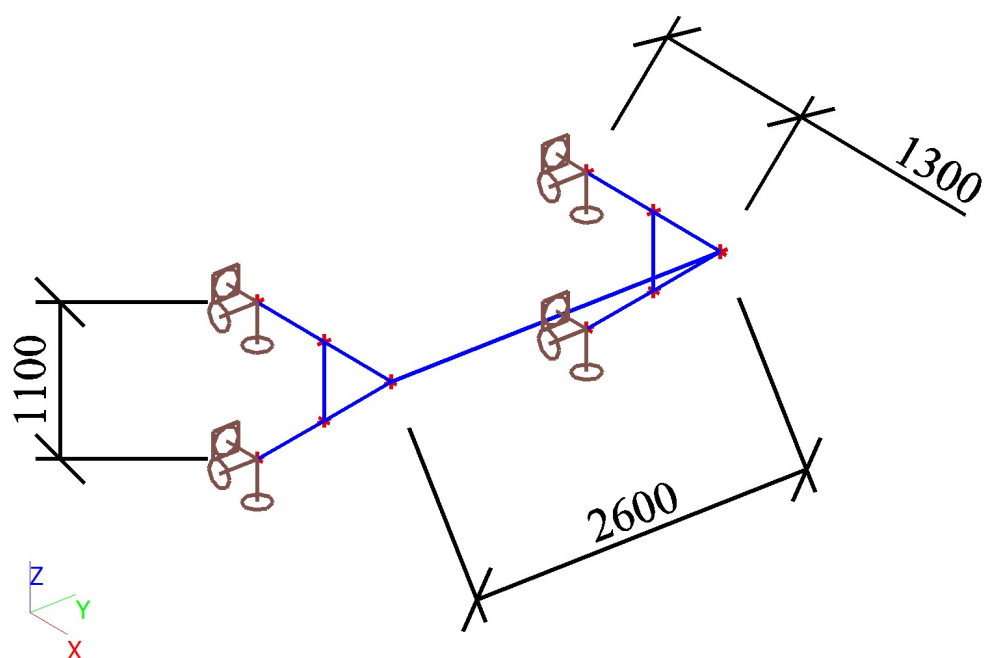
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
 - 5.3. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.5. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. Deformace na prutu
 - 8.4. 1D deformace; u_z
 - 8.5. 1D deformace; u_y
 - 8.6. 1D deformace; u_x
 - 8.7. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_20%F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,00
2	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
3	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
4	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
5	ZS1*1,00 +ZS3*1,80
6	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*0,90
7	ZS1*1,00 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
8	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80
9	ZS1*1,00 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
10	ZS1*1,00 +ZS4*1,50
11	ZS1*1,35
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,80
13	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
14	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
15	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
16	ZS1*1,00 +ZS4*1,00
17	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20
18	ZS1*1,00 +ZS3*1,20
19	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS4*0,60

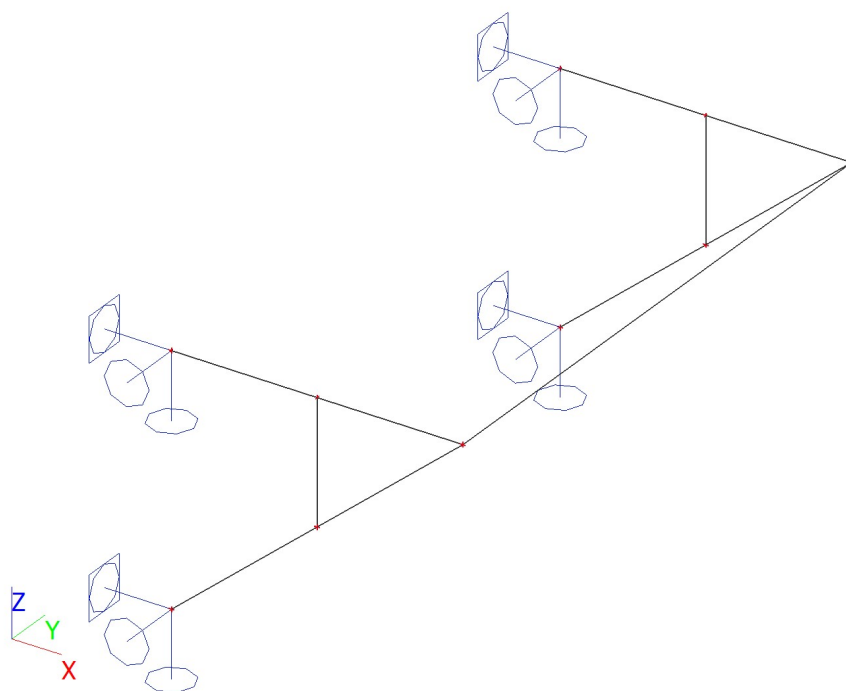
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Prázdná tabulka

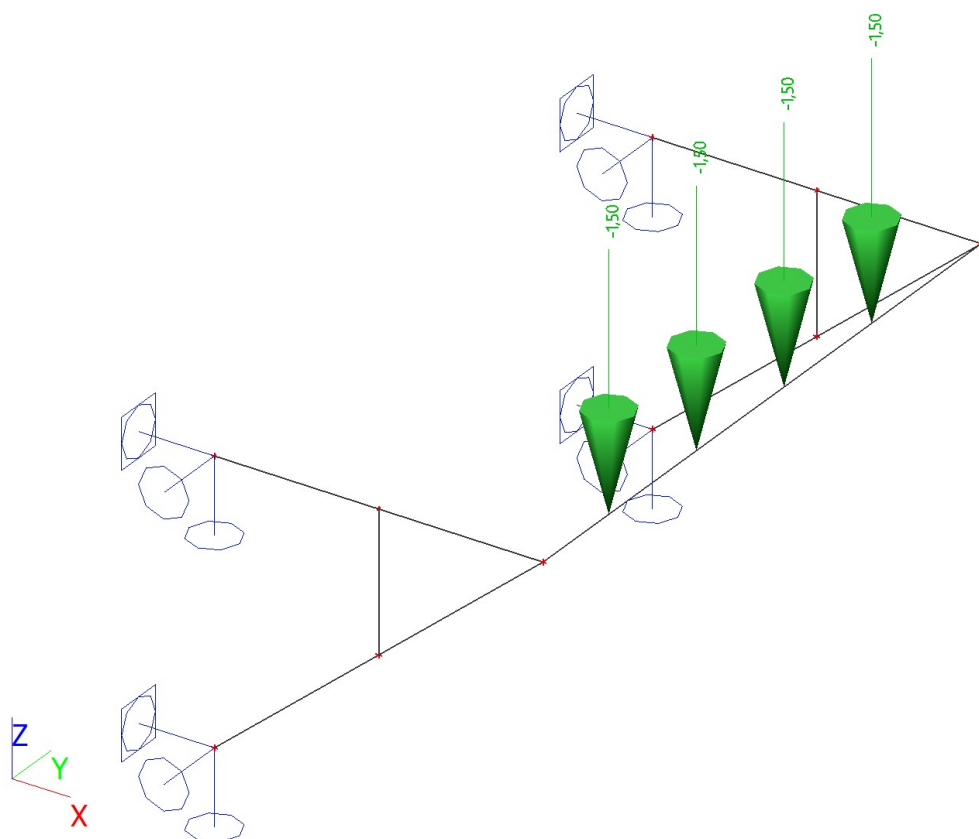
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	System	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF7	B10	Síla	Y	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

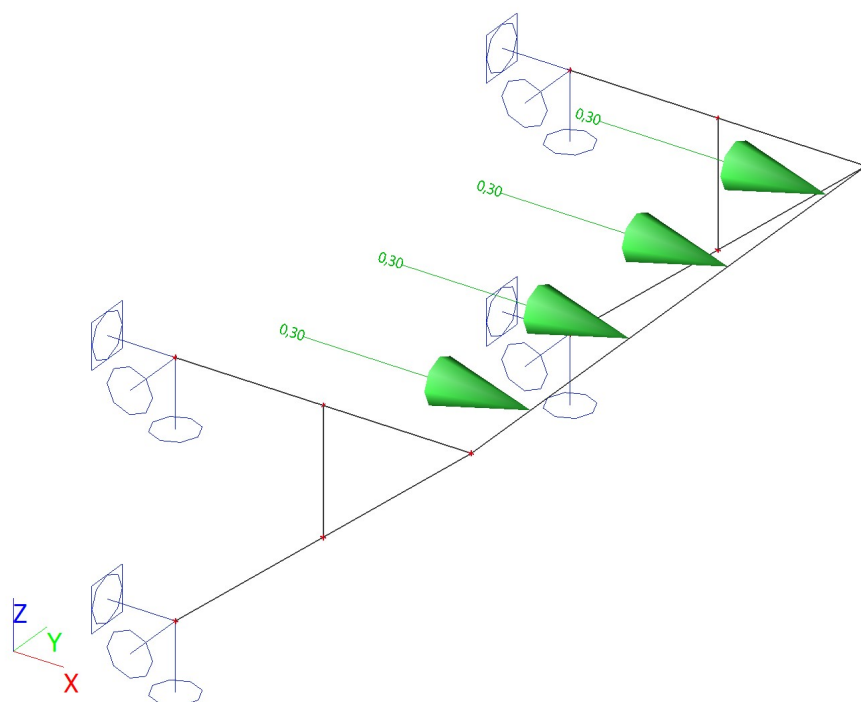
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



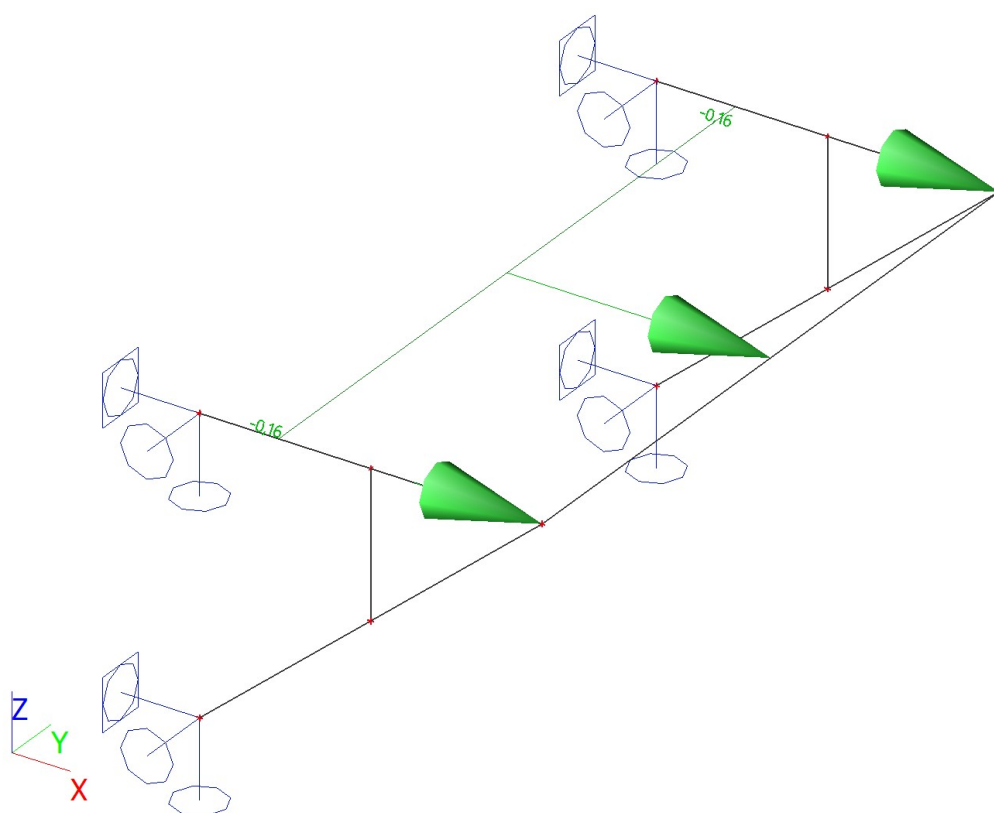
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N20	1,300	0,000	0,000
N21	1,300	2,600	0,000
N22	0,000	0,000	0,000
N23	0,000	2,600	0,000
N25	0,000	0,000	-1,100
N27	0,000	2,600	-1,100
N28	0,650	0,000	0,000
N29	0,650	0,000	-0,550
N30	0,650	2,600	0,000
N31	0,650	2,600	-0,550

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B10	CS1 - 2U+2Pl komora (U140; 270; 5; 200; 320)	S 235	2,600	N20	N21	nosník (80)
B11	CS4 - U140	S 235	1,300	N20	N22	nosník (80)
B12	CS4 - U140	S 235	1,300	N21	N23	nosník (80)
B13	CS3 - L60/8	S 235	1,703	N20	N25	nosník (80)
B14	CS3 - L60/8	S 235	1,703	N21	N27	nosník (80)
B15	CS3 - L60/8	S 235	0,550	N28	N29	nosník (80)
B16	CS3 - L60/8	S 235	0,550	N30	N31	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


4.4. Klouby

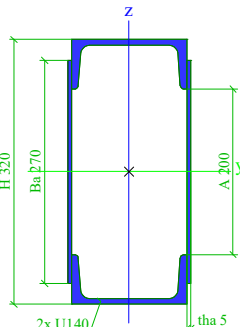
Jméno	Dílec	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H6	B15	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H7	B16	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H8	B13	Začátek	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H9	B14	Začátek	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný


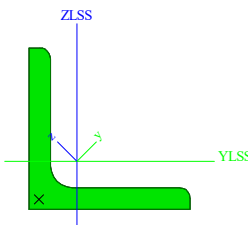
4.5. Podpory v uzlech


Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	N22	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn4	N23	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn5	N27	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn6	N25	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

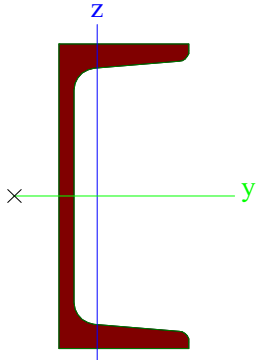
4.6. Průřezy

CS1		
Typ	2U+2Pl komora	
Detailní	U140; 270; 5; 200; 320	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m²]	6,7752e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	2,2536e-03	3,4422e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	9,4000e-01	1,7943e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	75	160
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,0035e-04	2,6297e-05
i _y [mm], i _z [mm]	122	62
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	6,2719e-04	3,5063e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	7,6278e-04	4,0136e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,79e+05	1,79e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	9,43e+04	9,43e+04

d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	5,3600e-05	1,1579e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS3		
Typ	L60/8	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]	9,0300e-04	
A_y [m ²], A_z [m ²]	7,7305e-04	7,6516e-04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,3300e-01	2,3310e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	18	18
$I_{y,LCS}$ [m ⁴], $I_{z,LCS}$ [m ⁴]	2,9200e-07	2,9200e-07
$I_{yz,LCS}$ [m ⁴]	-1,6986e-07	
α [deg]	45,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	4,6100e-07	1,2300e-07
i_y [mm], i_z [mm]	23	12
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,0873e-05	4,8608e-06
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,7534e-05	9,0287e-06
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	4,12e+03	4,12e+03
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	2,12e+03	2,12e+03
d_y [mm], d_z [mm]	-20	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,9115e-08	7,0216e-41
β_y [mm], β_z [mm]	0	77
Obrázek		

CS4		
Typ	U140	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,0400e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,1529e-03	9,8472e-04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,9000e-01	4,8713e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	18	70
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	6,0500e-06	6,2700e-07
i_y [mm], i_z [mm]	54	18



$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	8,6400e-05	1,4800e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,0455e-04	2,8311e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	2,42e+04	2,42e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	6,65e+03	6,65e+03
d_y [mm], d_z [mm]	-38	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	5,6800e-08	2,0764e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	152
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou

Vysvětlivky symbolů	
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. 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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 2U+2PI komora (U140; 270; 5; 200; 320)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/1	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/2	0,01	6,86	-1,21	0,02	0,01	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	2,600	CO1 MSU/3	0,00	-5,78	0,00	0,02	0,00	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/4	0,01	0,92	-1,21	0,00	0,01	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	2,600	CO1 MSU/4	0,01	-0,92	1,32	0,00	0,01	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/5	0,01	0,68	-1,03	0,00	0,01	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/6	0,00	6,86	-0,19	0,02	0,00	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	1,040	CO1 MSU/7	0,01	0,14	-0,52	0,00	-0,82	0,42
B10	CS1 - 2U+2PI komora	1,430	CO1 MSU/3	0,00	0,45	0,00	0,02	0,00	4,87

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS3 - L60/8

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B13	CS3 - L(CSN)60/8	0,851	CO1 MSU/8	-11,00	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
B16	CS3 - L(CSN)60/8	0,000	CO1 MSU/6	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B14	CS3 - L(CSN)60/8	0,851	CO1 MSU/2	-9,37	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
B14	CS3 - L(CSN)60/8	0,851	CO1 MSU/6	-9,31	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B14	CS3 - L(CSN)60/8	0,851	CO1 MSU/6	-9,37	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
B14	CS3 - L(CSN)60/8	0,851	CO1 MSU/2	-9,31	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B14	CS3 - L(CSN)60/8	0,000	CO1 MSU/2	-9,32	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B13	CS3 - L(CSN)60/8	0,000	CO1 MSU/2	-10,95	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B13	CS3 - L(CSN)60/8	1,362	CO1 MSU/2	-10,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B13	CS3 - L(CSN)60/8	0,341	CO1 MSU/2	-10,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS4 - U140

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B12	CS4 - U140	0,000	CO1 MSU/1	1,02	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
B11	CS4 - U140	0,000	CO1 MSU/2	9,59	-0,01	0,20	0,00	0,02	0,01
B12	CS4 - U140	0,000	CO1 MSU/2	8,45	0,01	0,22	0,00	-0,02	-0,01
B11	CS4 - U140	1,300	CO1 MSU/3	8,38	0,00	-0,22	0,00	0,00	0,00
B12	CS4 - U140	0,000	CO1 MSU/6	7,32	0,00	0,22	0,00	-0,02	0,00
B12	CS4 - U140	0,000	CO1 MSU/3	7,13	0,00	0,22	0,00	-0,02	0,00
B11	CS4 - U140	0,000	CO1 MSU/8	9,40	-0,01	0,20	0,00	0,02	0,01
B11	CS4 - U140	0,650	CO1 MSU/3	8,38	0,00	0,06	0,00	0,10	0,00
B11	CS4 - U140	0,000	CO1 MSU/9	9,23	-0,01	0,14	0,00	0,02	0,01

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO1 MSU/2	-9,59	-0,01	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/1	-1,02	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/7	-2,23	-0,01	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/3	-8,38	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/10	-1,33	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/8	-9,40	-0,01	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/11	-1,37	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/2	-8,45	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/1	-1,02	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/12	-6,77	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/4	-2,69	0,01	0,21	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/3	-7,13	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/7	-2,34	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/11	-1,37	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/5	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/6	7,13	0,00	6,07	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/4	1,37	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/12	6,77	0,00	5,76	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/7	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/3	7,13	0,00	6,07	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/2	7,13	0,00	6,07	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/1	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/11	1,37	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/10	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/8	8,38	0,00	7,12	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/3	8,38	0,00	7,12	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/7	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/1	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/2	8,38	0,00	7,12	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/11	1,37	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO2 MSP/13	-6,49	-0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/1	-1,02	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/14	-1,82	-0,01	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/15	-5,69	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/16	-1,22	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/17	-6,37	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/13	-5,73	0,01	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/1	-1,02	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/15	-4,85	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/14	-1,90	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/18	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/19	4,85	0,00	4,13	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/14	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/15	4,85	0,00	4,13	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/13	4,85	0,00	4,13	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/1	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/16	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/17	5,69	0,00	4,84	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/15	5,69	0,00	4,84	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/14	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/1	1,02	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/13	5,69	0,00	4,84	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO1 MSU/2	-9,59	-0,01	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/8	8,38	0,00	7,12	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/2	-8,45	0,01	0,20	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/12	-6,77	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/2	8,38	0,00	7,12	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/3	-7,13	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/8	-9,40	-0,01	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/11	-1,37	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO2 MSP/13	-6,49	-0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/17	5,69	0,00	4,84	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/13	-5,73	0,01	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/15	-4,85	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/13	5,69	0,00	4,84	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/17	-6,37	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/1	-1,02	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	2,08	0,00	-2,23	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,300	-0,550

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	6,00	-0,78	-7,80	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,300	-0,550

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-1,20	0,00	0,00	0,00	-0,66	0,08

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,300	-0,550

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-0,42	0,00	0,00	0,00	-0,23	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,300	-0,550

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

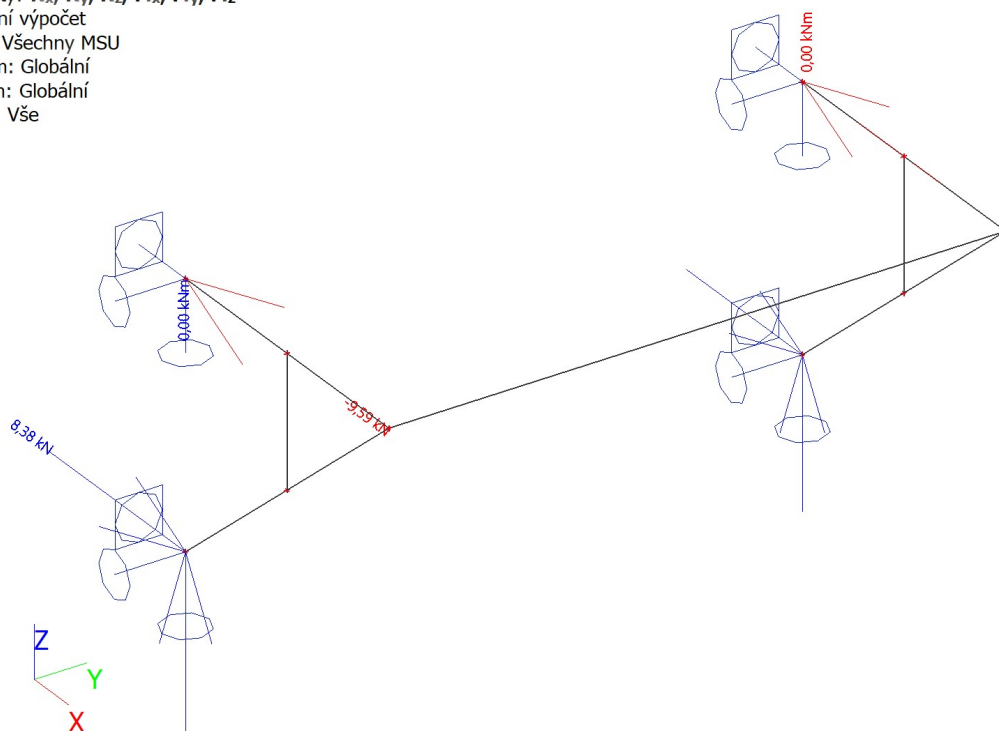
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

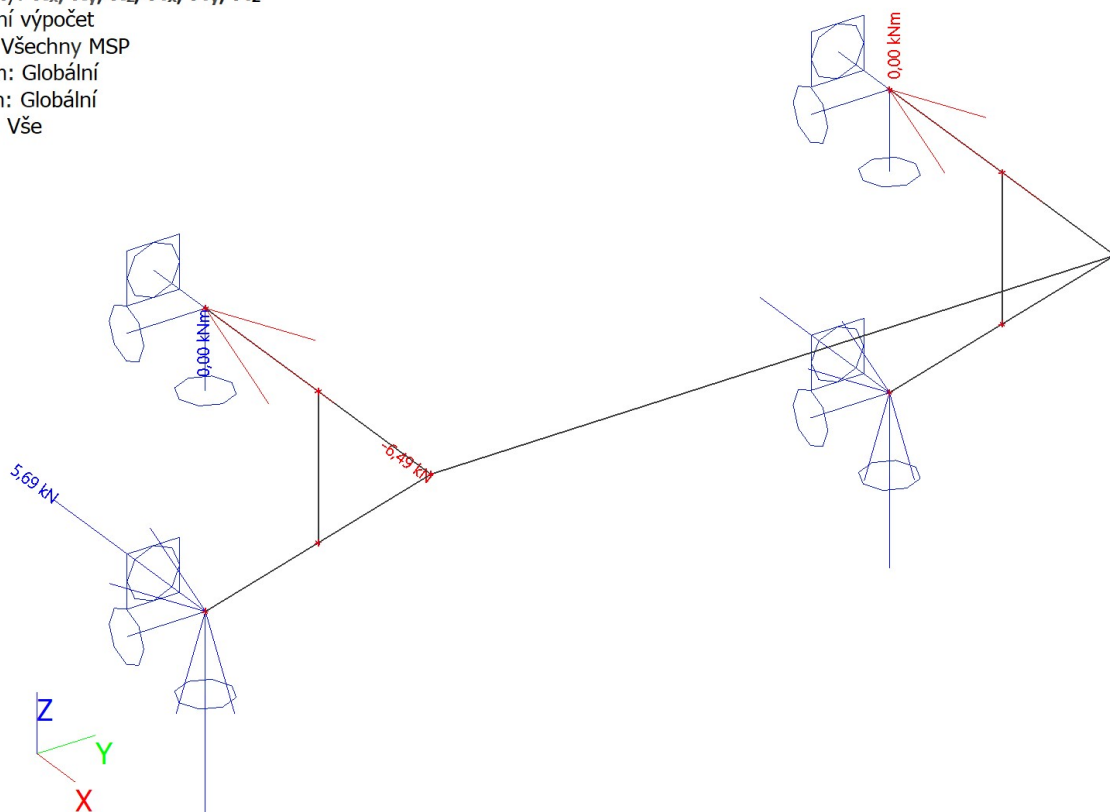
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 2U+2PI komora (U140; 270; 5; 200; 320)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B10	1,430 / 2,600 m	2U+2PI komora (U140; 270; 5; 200; 320)	S 235	Všechny MSU	0,07 -
-----------	-----------------	--	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Díličí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Svařované	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,430 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,01	kN
$V_{y,Ed}$	0,45	kN
$V_{z,Ed}$	0,07	kN
T_{Ed}	0,02	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,80	kNm
$M_{z,Ed}$	4,87	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	200	5	-1,422e+04	-1,259e+04								
2	I	21	10	-1,311e+04	-1,329e+04								
3	I	130	7	-1,329e+04	1,074e+04	-1,24		0,45	18,57	80,55	92,86	154,34	1
4	I	21	10	1,074e+04	1,091e+04	0,98		1,00	2,15	28,00	34,00	38,21	1
5	I	21	10	1,311e+04	1,329e+04	0,99		1,00	2,15	28,00	34,00	38,17	1
6	I	130	7	1,329e+04	-1,074e+04	-0,81		0,55	18,57	61,72	72,00	102,01	1
7	I	21	10	-1,074e+04	-1,092e+04								
8	I	200	5	1,258e+04	1,421e+04	0,89		1,00	40,00	28,00	34,00	39,57	4
9	I	35	15	-1,358e+04	-1,329e+04								
12	I	35	15	-1,138e+04	-1,166e+04								
15	I	35	15	1,166e+04	1,137e+04	0,98		1,00	2,33	28,00	34,00	38,33	1
18	I	35	15	1,329e+04	1,357e+04	0,98		1,00	2,33	28,00	34,00	38,28	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez My-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	I	200	1,502e+05	-1,502e+05	-1,00	23,90	0,29	1,00	100	40	60
2	I	21	-2,027e+05	-2,350e+05							
3	I	130	-2,350e+05	-2,350e+05							
4	I	21	-2,027e+05	-2,350e+05							
5	I	21	2,350e+05	2,027e+05	0,86	4,29	0,04	1,00	21	10	11
6	I	130	2,350e+05	2,350e+05	1,00	4,00	0,33	1,00	130	65	65
7	I	21	2,350e+05	2,027e+05	0,86	4,29	0,04	1,00	21	10	11
8	I	200	1,502e+05	-1,502e+05	-1,00	23,90	0,29	1,00	100	40	60
9	I	35	-1,502e+05	-2,027e+05							
12	I	35	2,027e+05	1,502e+05	0,74	4,58	0,04	1,00	35	16	19
15	I	35	-1,502e+05	-2,027e+05							
18	I	35	2,027e+05	1,502e+05	0,74	4,58	0,04	1,00	35	16	19

Efektivní průřez Mz+

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	I	200	-2,350e+05	-2,350e+05							
2	I	21	-2,107e+05	-2,107e+05							
3	I	130	2,107e+05	-2,107e+05	-1,00	23,90	0,13	1,00	65	26	39
4	I	21	2,107e+05	2,107e+05	1,00	4,00	0,04	1,00	21	11	11
5	I	21	2,107e+05	2,107e+05	1,00	4,00	0,04	1,00	21	11	11
6	I	130	2,107e+05	-2,107e+05	-1,00	23,90	0,13	1,00	65	26	39
7	I	21	-2,107e+05	-2,107e+05							
8	I	200	2,350e+05	2,350e+05	1,00	4,00	0,70	0,98	195	98	98
9	I	35	-2,188e+05	-2,188e+05							
12	I	35	-2,188e+05	-2,188e+05							
15	I	35	2,188e+05	2,188e+05	1,00	4,00	0,04	1,00	35	18	18
18	I	35	2,188e+05	2,188e+05	1,00	4,00	0,04	1,00	35	18	18

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A_{eff}	6,7358e-03	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	$I_{eff,y}$	9,8798e-05	m ⁴	$I_{eff,z}$	2,6218e-05	m ⁴
Efektivní modul průřezu	$W_{eff,y}$	6,1749e-04	m ³	$W_{eff,z}$	3,4839e-04	m ³
Posun těžiště	$e_{N,y}$	0	mm	$e_{N,z}$	0	mm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	6,7752e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	1592,18	kN
$N_{u,Rd}$	1756,14	kN
$N_{t,Rd}$	1592,18	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.15)

$W_{eff,y,min}$	6,1749e-04	m ³
$M_{c,y,Rd}$	145,11	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.15)

$W_{eff,z,min}$	3,4839e-04	m ³
$M_{c,z,Rd}$	81,87	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,2536e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	305,76	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek smyku pro V_z**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	3,4422e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	467,03	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	3	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.3 a rovnice (6.43)

Efektivní vlastnosti		
A	6,7752e-03	m ²
$W_{eff,y}$	6,1749e-04	m ³
$W_{eff,z}$	3,4839e-04	m ³

Normálová napětí		
$\sigma_{N,Ed}$	0,0	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	1,3	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	14,0	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	15,3	MPa
Jedn. posudek	0,07	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,430 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	200	5	-1,422e+04	-1,259e+04								
2	I	21	10	-1,311e+04	-1,329e+04								
3	I	130	7	-1,329e+04	1,074e+04	-1,24		0,45	18,57	80,55	92,86	154,34	1
4	I	21	10	1,074e+04	1,091e+04	0,98		1,00	2,15	28,00	34,00	38,21	1
5	I	21	10	1,311e+04	1,329e+04	0,99		1,00	2,15	28,00	34,00	38,17	1
6	I	130	7	1,329e+04	-1,074e+04	-0,81		0,55	18,57	61,72	72,00	102,01	1
7	I	21	10	-1,074e+04	-1,092e+04								
8	I	200	5	1,258e+04	1,421e+04	0,89		1,00	40,00	28,00	34,00	39,57	4

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
9	I	35	15	-1,358e+04	-1,329e+04								
12	I	35	15	-1,138e+04	-1,166e+04								
15	I	35	15	1,166e+04	1,137e+04	0,98		1,00	2,33	28,00	34,00	38,33	1
18	I	35	15	1,329e+04	1,357e+04	0,98		1,00	2,33	28,00	34,00	38,28	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 4

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	6,1749e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	6685,64	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,15	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	2,600	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - L60/8

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B13	0,851 / 1,703 m	L60/8	S 235	Všechny MSU	0,16 -
-----------	-----------------	-------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4	

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa

Materiál		
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,851 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-11,00	kN
$V_{y,Ed}$	-0,02	kN
$V_{z,Ed}$	-0,02	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	44	8	1,225e+04	1,154e+04	0,94	0,45	1,00	5,50	9,00	10,00	14,10	1
3	UO	44	8	1,234e+04	1,191e+04	0,97	0,44	1,00	5,50	9,00	10,00	13,97	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	9,0300e-04	m ²
$N_{c,Rd}$	212,21	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,7534e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	4,12	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	9,0287e-06	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	2,12	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,7305e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	104,88	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,6516e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	103,82	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	10	
T _{Ed}	0,3	MPa
T _{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	212,21	kN
M _{pl,y,Rd}	4,12	kNm
M _{pl,z,Rd}	2,12	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,05 + 0,00 + 0,00 = 0,05 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,341 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhel níky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	44	8	1,181e+04	1,292e+04	0,91	0,44	1,00	5,50	9,00	10,00	13,87	1
3	UO	44	8	1,169e+04	1,232e+04	0,95	0,43	1,00	5,50	9,00	10,00	13,83	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných stýčnic	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,703	1,703	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	1,703	1,703	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	329,47	87,91	kN
Štíhlost λ	75,37	145,91	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,80	1,55	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce α	0,34	0,34	
Redukční součinitel χ	0,72	0,32	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	153,40	68,59	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	9,0300e-04	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	68,59	kN
Jedn. posudek	0,16	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,703	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1486,31	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	87,91	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,55	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	b	
Imperfekce α	0,34	
Redukční součinitel χ	0,32	
Průřezová plocha A	9,0300e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	68,59	kN
Jedn. posudek	0,16	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,7534e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	13,13	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,56	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,703	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	9,0300e-04	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,7534e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	9,0287e-06	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	11,00	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	212,21	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	4,12	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	2,12	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,72	
Redukční součinitel χ_z	0,32	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,12	
Interakční součinitel k_{yz}	0,73	
Interakční součinitel k_{zy}	0,62	
Interakční součinitel k_{zz}	1,11	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B13 pozice 1,362 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B13 pozice 0,341 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	329,47	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	87,91	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1486,31	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,7534e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,0873e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	9,0287e-06	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	4,8608e-06	m ³
Moment setrvačnosti I_y	4,6100e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,2300e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,9115e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	0,99	
Součinitel μ_z	0,91	
Součinitel ε_y	0,03	
Součinitel a_{LT}	0,96	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	11,65	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,59	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,20	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,03	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,50	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,05	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,55	
Součinitel C_{yy}	0,94	
Součinitel C_{yz}	0,94	
Součinitel C_{zy}	0,94	
Součinitel C_{zz}	0,94	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,07 + 0,00 + 0,00 = 0,07 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,16 + 0,00 + 0,00 = 0,16 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4 - U140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B11	0,650 / 1,300 m	U140	S 235	Všechny MSU	0,02 -
-----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4	

Díčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,650 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	9,59	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-0,08	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,10	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	43	10	-5,648e+03	-5,325e+03								
3	I	100	7	-5,511e+03	-3,927e+03								
5	UO	43	10	-3,587e+03	-3,264e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	2,0400e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	479,40	kN
$N_{u,Rd}$	528,77	kN
$N_{t,Rd}$	479,40	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,0455e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	24,57	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	2,8311e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,65	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,2000e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	162,81	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
--------	------	--

A_v	1,0100e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	137,03	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	3	
T_{Ed}	0,5	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	479,40	kN
$M_{pl,y,Rd}$	24,57	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	6,65	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,02 + 0,00 + 0,00 = 0,02 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	43	10	-4,798e+03	-4,175e+03								
3	I	100	7	-4,954e+03	-4,698e+03								
5	UO	43	10	-4,464e+03	-3,841e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0455e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	97,35	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,50	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat

účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	

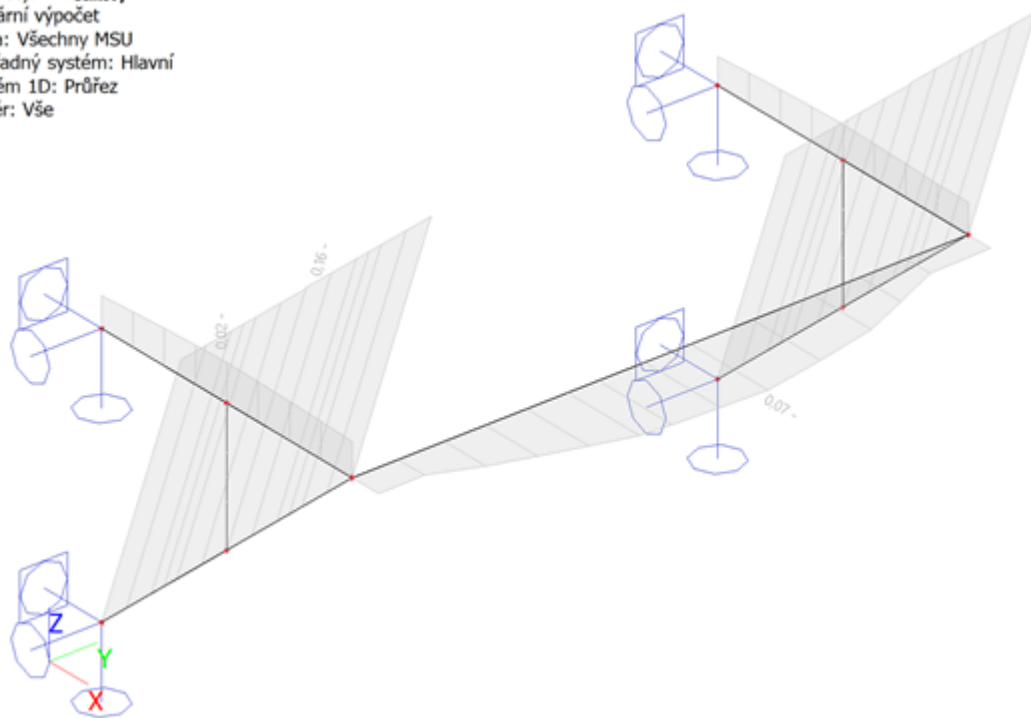
Parametry M _{cr}		
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,31	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,50	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,41	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

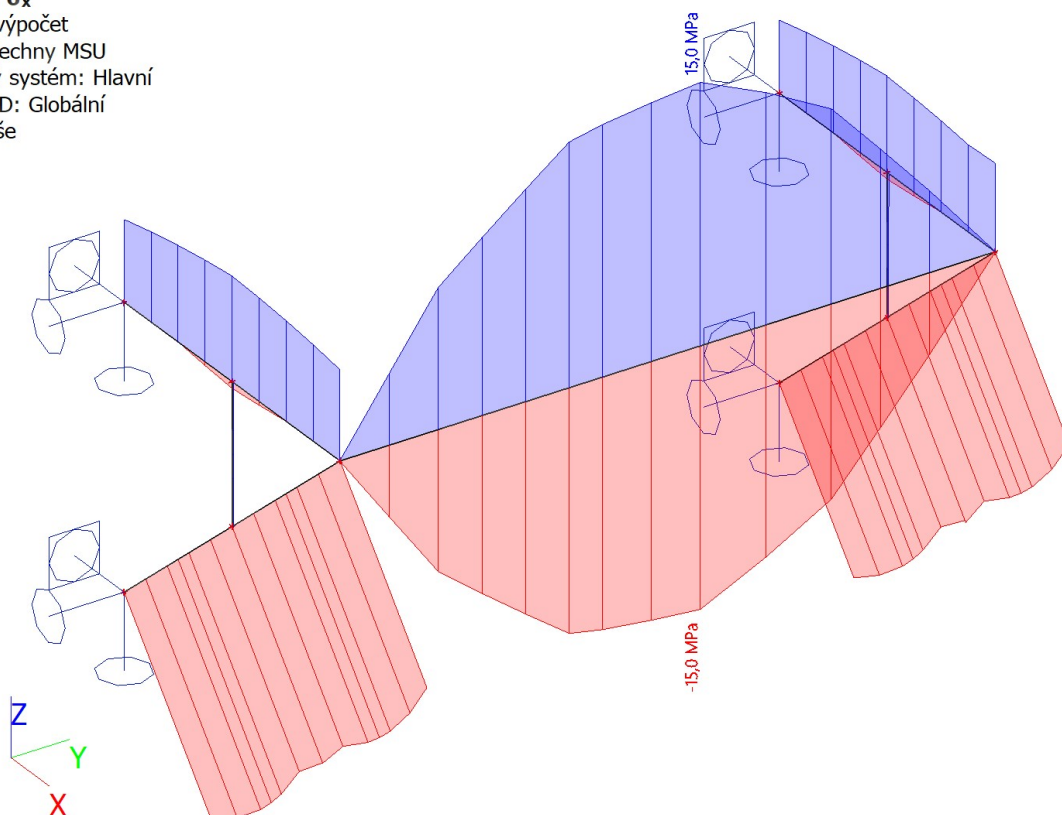
7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.5. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 2U+2PI komora (U140; 270; 5; 200; 320)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B10	0,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
B10	2,600	CO2 MSP/19	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,5
B10	1,235	CO2 MSP/13	0,0	-0,5	0,0	0,1	0,0	0,0
B10	2,600	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
B10	1,235	CO2 MSP/1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
B10	0,000	CO2 MSP/13	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	-0,5
B10	2,600	CO2 MSP/13	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,5
B10	0,000	CO2 MSP/17	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	-0,5
B10	2,600	CO2 MSP/15	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,5

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS3 - L60/8

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B13	1,703	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
B15	0,550	CO2 MSP/13	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
B13	0,000	CO2 MSP/13	0,1	-0,1	-0,1	0,4	0,0	0,0
B16	0,000	CO2 MSP/13	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B14	0,000	CO2 MSP/13	0,1	-0,1	-0,1	-0,4	0,0	0,0
B13	1,703	CO2 MSP/13	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,1
B14	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0

8.3. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

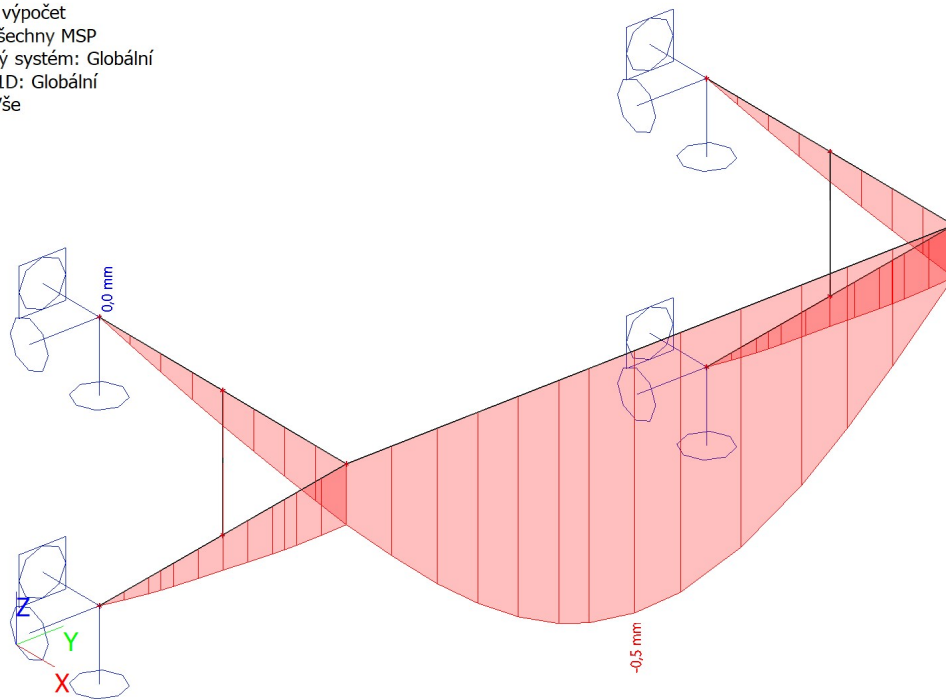
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS4 - U140

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B11	0,000	CO2 MSP/13	0,0	0,0	-0,1	0,5	-0,1	0,0
B11	1,300	CO2 MSP/13	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
B11	0,487	CO2 MSP/13	0,0	0,0	-0,1	0,3	-0,1	0,0
B12	0,487	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B11	1,300	CO2 MSP/15	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
B12	0,000	CO2 MSP/15	0,0	0,0	-0,1	-0,5	-0,1	0,0
B11	0,000	CO2 MSP/17	0,0	0,0	-0,1	0,5	-0,1	0,0
B12	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
B11	0,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
B12	0,000	CO2 MSP/13	0,0	0,0	-0,1	-0,5	-0,1	0,0

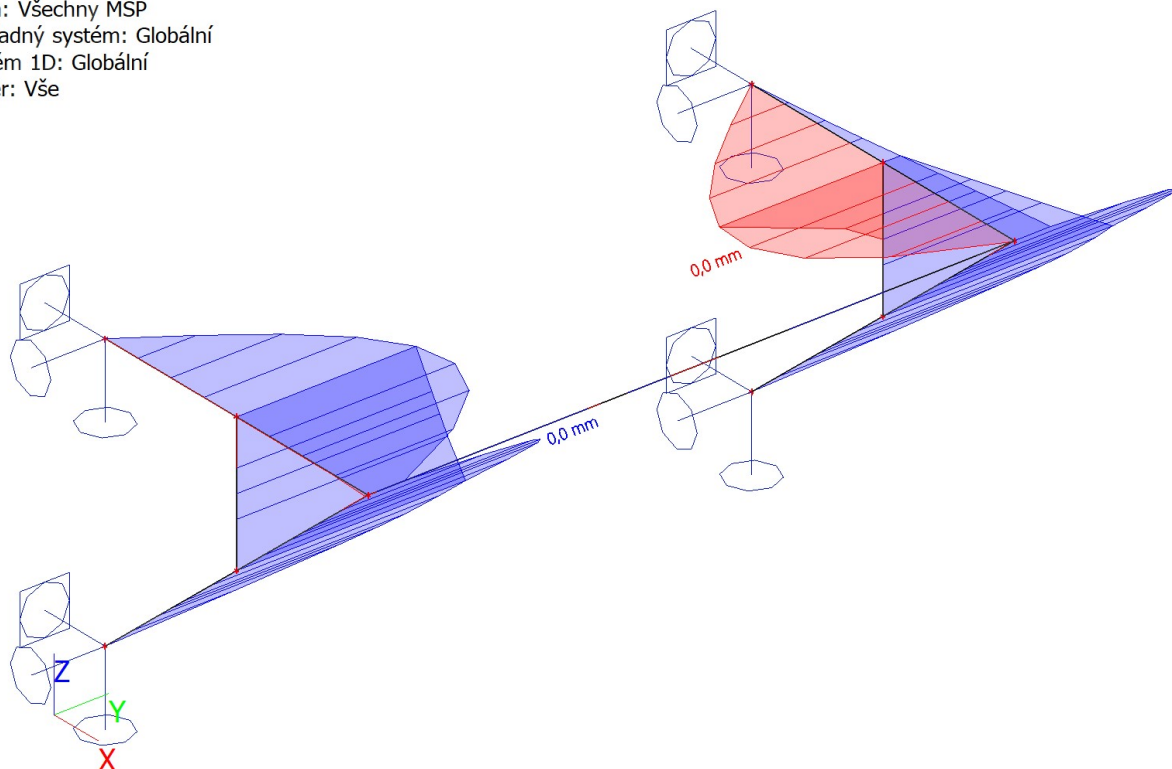
8.4. 1D deformace; u_z

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



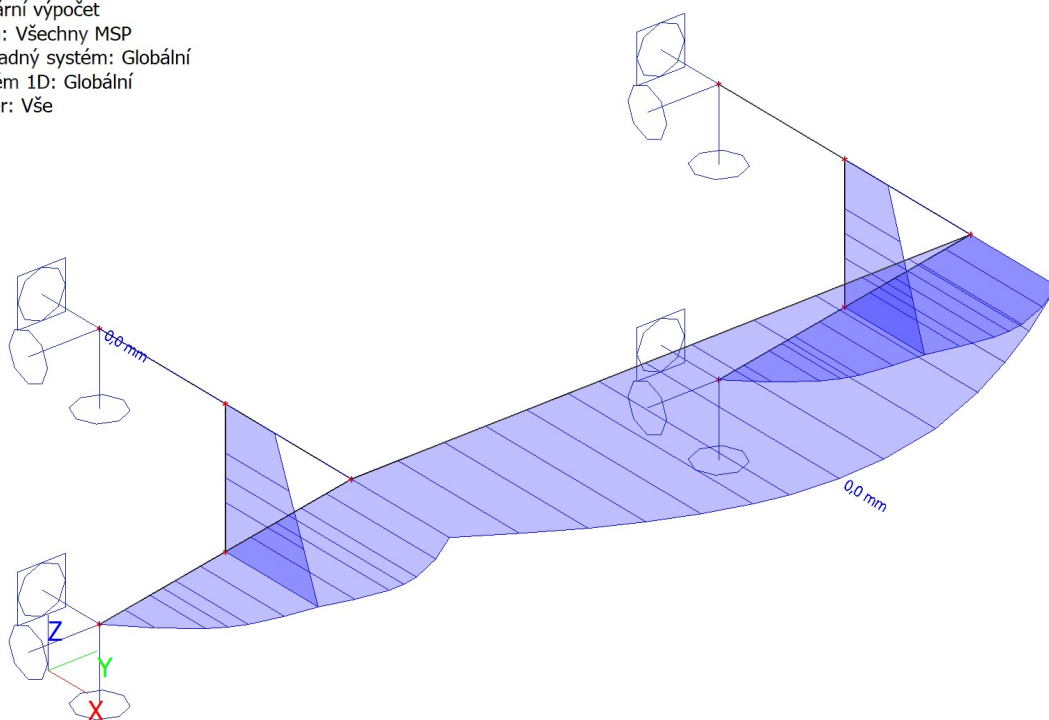
8.5. 1D deformace; u_y

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



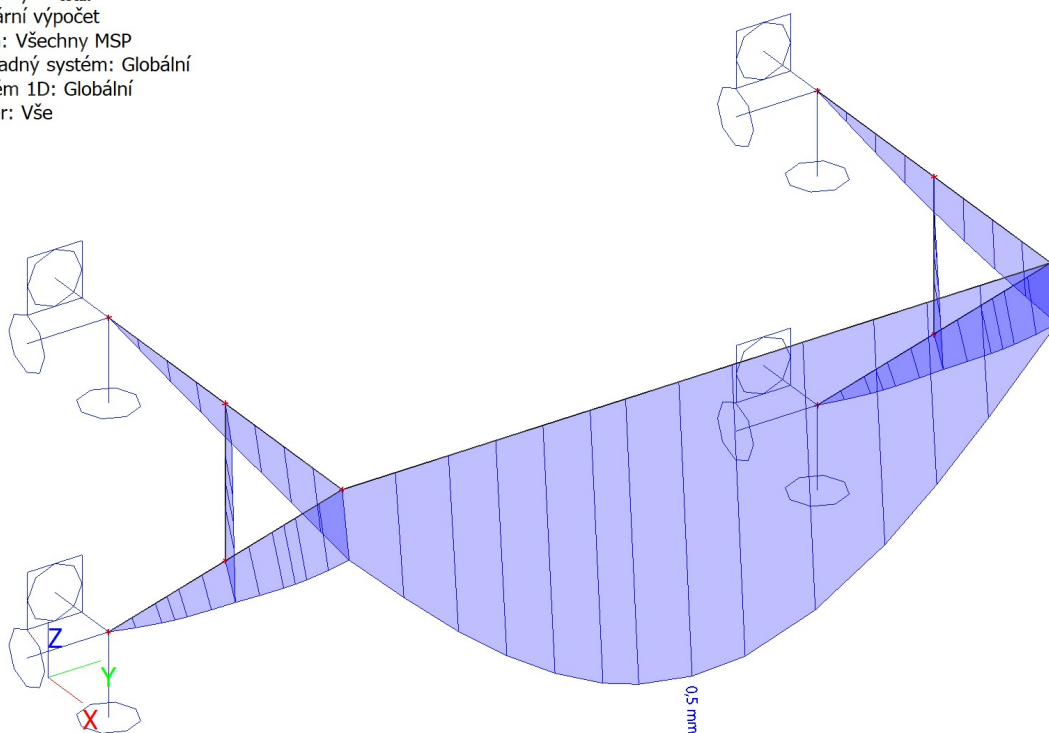
8.6. 1D deformace; u_x

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



8.7. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSP
 Souřadný systém: Globální
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše



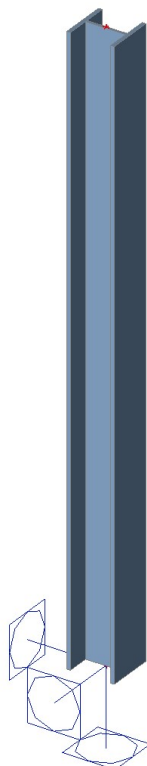
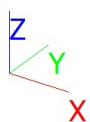
4.2 15_POK-22kV-TL-N

1. Obsah

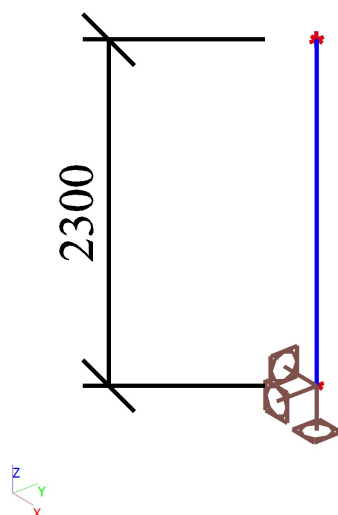
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.3. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. 1D deformace; u_z
 - 8.3. 1D deformace; u_y
 - 8.4. 1D deformace; u_x
 - 8.5. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_20%F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS3*1,80
2	ZS1*1,35
3	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
4	ZS1*1,00
5	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
6	ZS1*1,00 +ZS3*1,20
7	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
8	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
9	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60

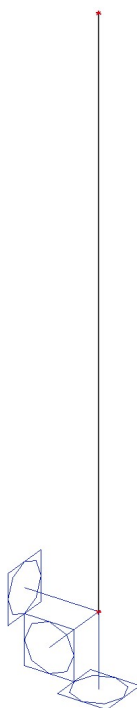
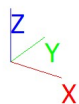
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N32	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-1,00
F2	N32	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	X	Síla	0,20
F3	N32	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	Y	Síla	0,20

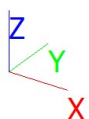
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B17	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

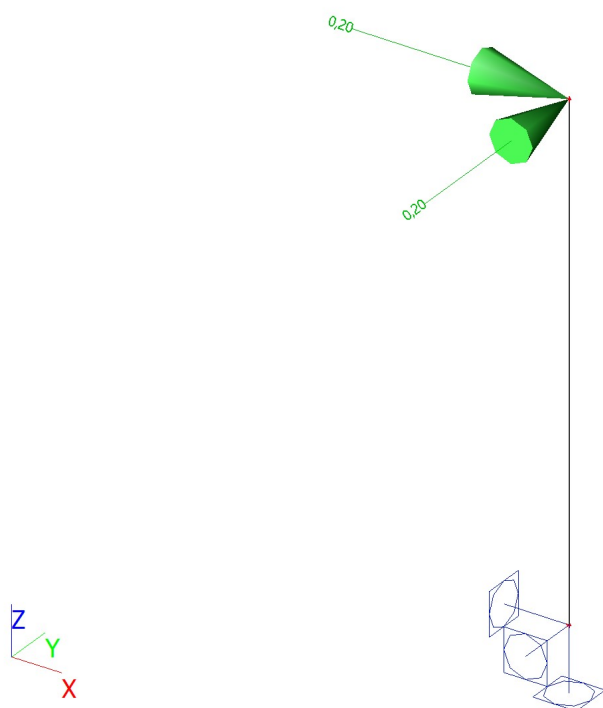
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



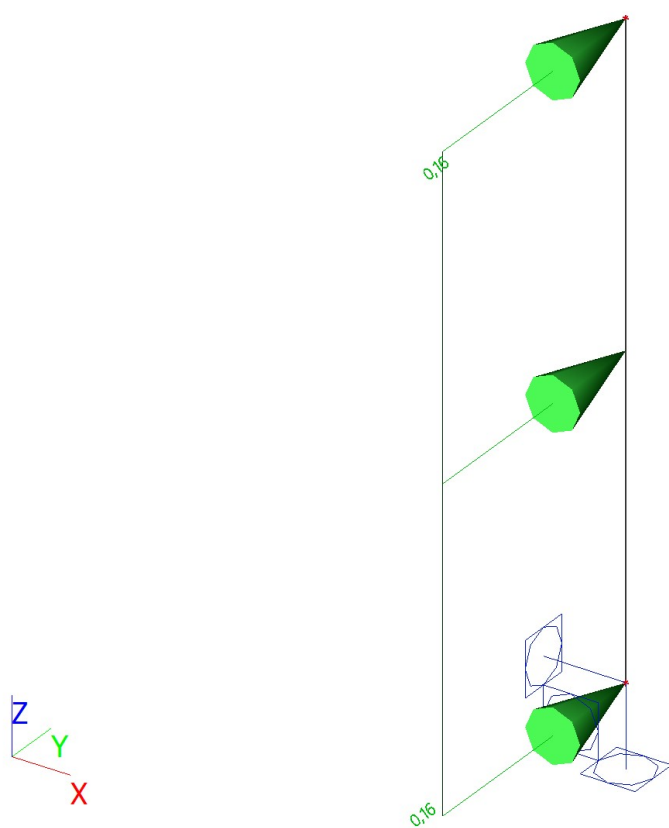
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N22	0,000	0,000	0,000
N32	0,000	0,000	2,300

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B17	CS1 - HEB180	S 235	2,300	N22	N32	sloup (100)

4.3. Plochy

Prázdňá tabulka


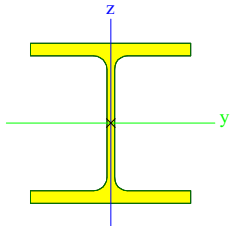
4.4. Klouby

Prázdňá tabulka

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N22	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	HEB180	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	6,5250e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,8159e-03	1,6236e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0400e+00	1,0371e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,8310e-05	1,3630e-05
i _y [mm], i _z [mm]	77	46
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,2570e-04	1,5140e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,8140e-04	2,3100e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,13e+05	1,13e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,43e+04	5,43e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,2160e-07	9,3746e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny
-----------	--

Vysvětlivky symbolů	
	r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y.UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{Z.UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$I_{Y.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ.LCS}$	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el.y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el.z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl.y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl.z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl.z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - HEB180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B17	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/5	-3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B17	CS1 - HEB180	2,300	CO1 MSU/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B17	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/3	-1,56	-0,80	0,25	0,00	-0,58	1,21
B17	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/2	-1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B17	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/1	-1,56	-0,36	0,36	0,00	-0,83	0,83

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N22	CO1 MSU/1	-0,36	-0,36	1,56	0,83	-0,83	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/2	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/3	-0,25	-0,80	1,56	1,21	-0,58	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/4	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/5	0,00	0,00	3,36	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N22	CO2 MSP/6	-0,24	-0,24	1,16	0,55	-0,55	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/4	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/7	-0,17	-0,54	1,16	0,81	-0,39	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/8	0,00	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N22	CO1 MSU/1	-0,36	-0,36	1,56	0,83	-0,83	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/2	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/3	-0,25	-0,80	1,56	1,21	-0,58	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/4	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/5	0,00	0,00	3,36	0,00	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N22	CO2 MSP/6	-0,24	-0,24	1,16	0,55	-0,55	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/4	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/7	-0,17	-0,54	1,16	0,81	-0,39	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/8	0,00	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
----------	----------	----------

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-0,20	-0,20	0,00	0,46	-0,46	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	0,00	-0,37	0,00	0,42	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

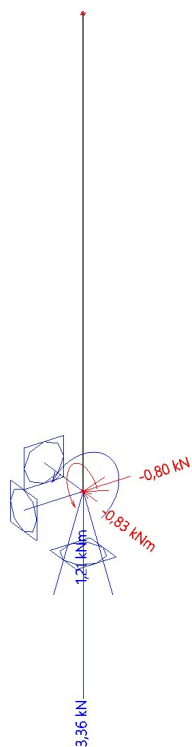
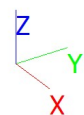
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

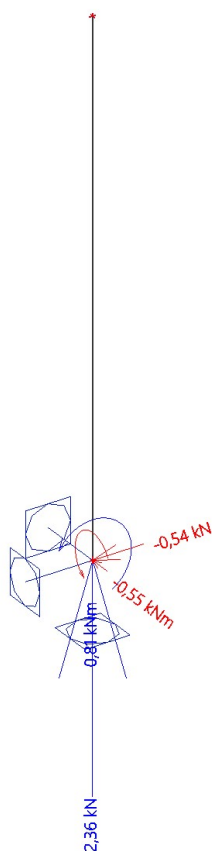
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEB180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B17	0,000 / 2,300 m	HEB180	S 235	Všechny MSU	0,03 -
-----------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-3,36	kN
$V_{y,Ed}$	-0,69	kN
$V_{z,Ed}$	0,36	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,83	kNm
$M_{z,Ed}$	1,21	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	6,010e+02	-5,675e+03	-9,44	23,80	0,10	5,05	303,68	337,43	102,45	1
3	SO	71	14	4,016e+03	1,029e+04	0,39	0,50	1,00	5,05	9,00	10,00	14,83	1
4	I	122	8	1,833e+03	-8,033e+02	-0,44		0,51	14,35	70,47	81,38	75,86	1
5	SO	71	14	4,288e+02	6,704e+03	0,06	0,56	1,00	5,05	9,00	10,00	15,67	1
7	SO	71	14	-2,986e+03	-9,262e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	6,5250e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1533,38	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	4,8140e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	113,13	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	54,29	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	5,2398e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	710,92	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,0240e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	274,61	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	113,13	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	54,29	kNm
β	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,00 + 0,02 = 0,02 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	6,010e+02	-5,675e+03	-9,44	23,80	0,10	5,05	303,68	337,43	102,45	1
3	SO	71	14	4,016e+03	1,029e+04	0,39	0,50	1,00	5,05	9,00	10,00	14,83	1
4	I	122	8	1,833e+03	-8,033e+02	-0,44		0,51	14,35	70,47	81,38	75,86	1
5	SO	71	14	4,288e+02	6,704e+03	0,06	0,56	1,00	5,05	9,00	10,00	15,67	1
7	SO	71	14	-2,986e+03	-9,262e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	2,300	2,300	m
Součinitel vzpěru k	2,00	2,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	4,605	4,605	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	3743,52	1331,88	kN
Štíhlost λ	60,10	100,77	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,64	1,07	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,8140e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1262,02	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,30	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	2,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,05	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	2,64	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C pro I průřez konzol se určí podle podle ECCS 119 2006

Varování: Pro tuto metody by k mělo být zadáno hodnotou 2 a k_w hodnotou 1. Zkontrolujte prosím zadaná data o vzpěru!

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	6,5250e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,8140e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	3,36	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,83	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	1,21	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1533,38	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	113,13	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	54,29	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční součinitel k_{yy}	0,93	
Interakční součinitel k_{yz}	0,70	
Interakční součinitel k_{zy}	0,48	
Interakční součinitel k_{zz}	1,01	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B17 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B17 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	3743,52	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	1331,88	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	8892,00	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,8140e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	4,2570e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,5140e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	3,8310e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,3630e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	4,2160e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_y	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	0,79	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	1,21	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	0,7	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,01	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ϵ_y	3,78	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	614,81	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,43	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,29	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,93	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,01	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,13	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,07	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,01 + 0,02 = 0,02 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,00 + 0,02 = 0,03 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	2,300	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	152	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	1,00	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	17,88

Ověření ztráty stability od smyku	
Limit štíhlosti stojiny	60,00

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

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

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineární výpočet

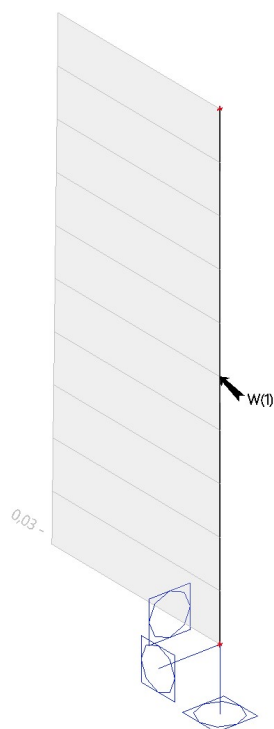
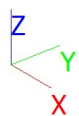
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.



7.3. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: **σ_x**

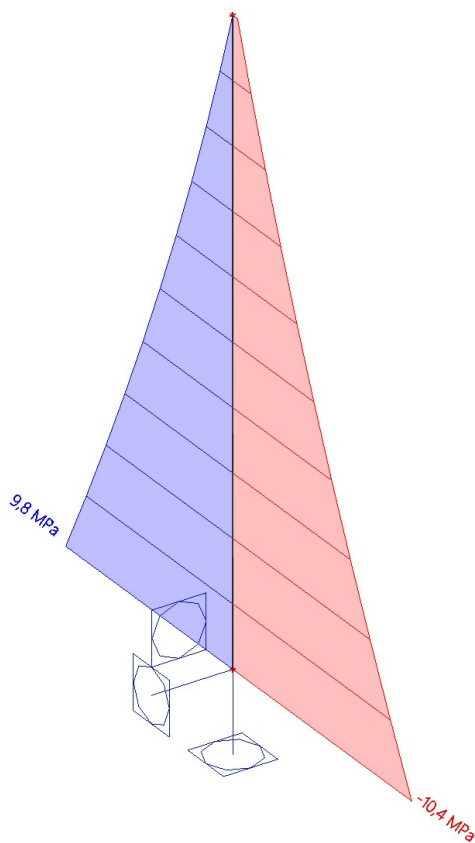
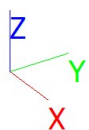
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

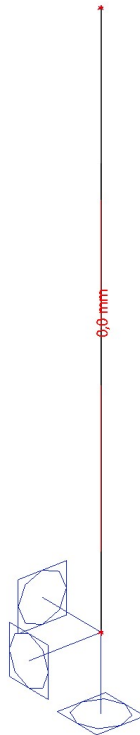
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - HEB180

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B17	2,300	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B17	0,000	CO2 MSP/4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B17	0,000	CO2 MSP/7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B17	2,300	CO2 MSP/9	0,0	0,5	-0,1	0,0	0,1	0,3
B17	2,300	CO2 MSP/6	0,0	0,3	-0,1	0,0	0,1	0,2
B17	0,000	CO2 MSP/6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B17	0,000	CO2 MSP/9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

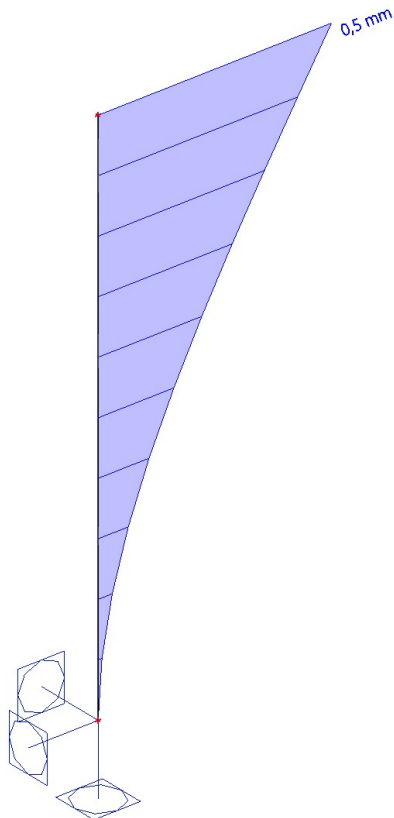
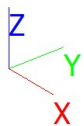
8.2. 1D deformace; u_z

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



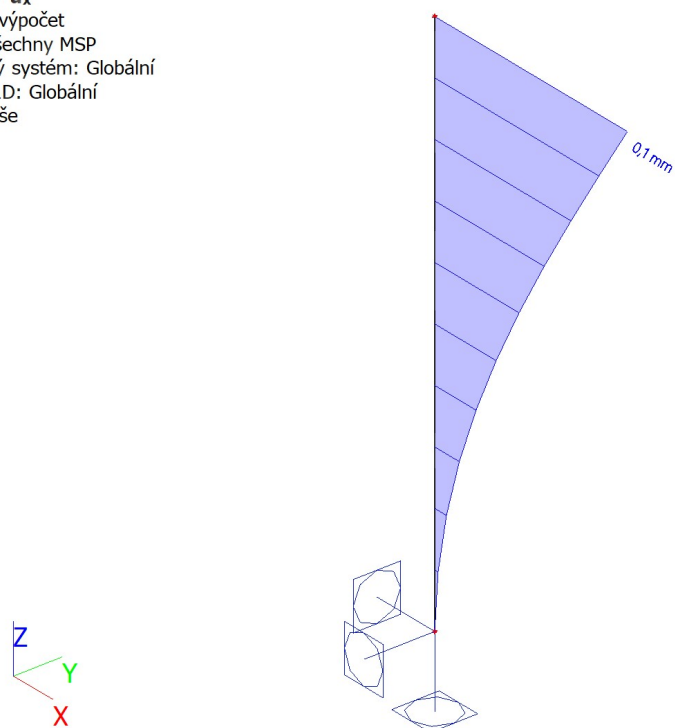
8.3. 1D deformace; u_y

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



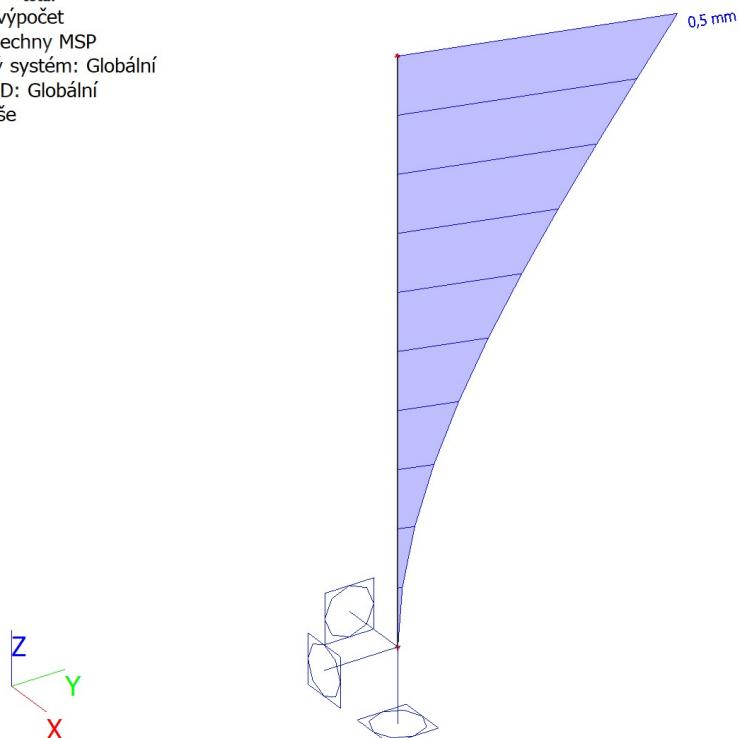
8.4. 1D deformace; u_x

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



8.5. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



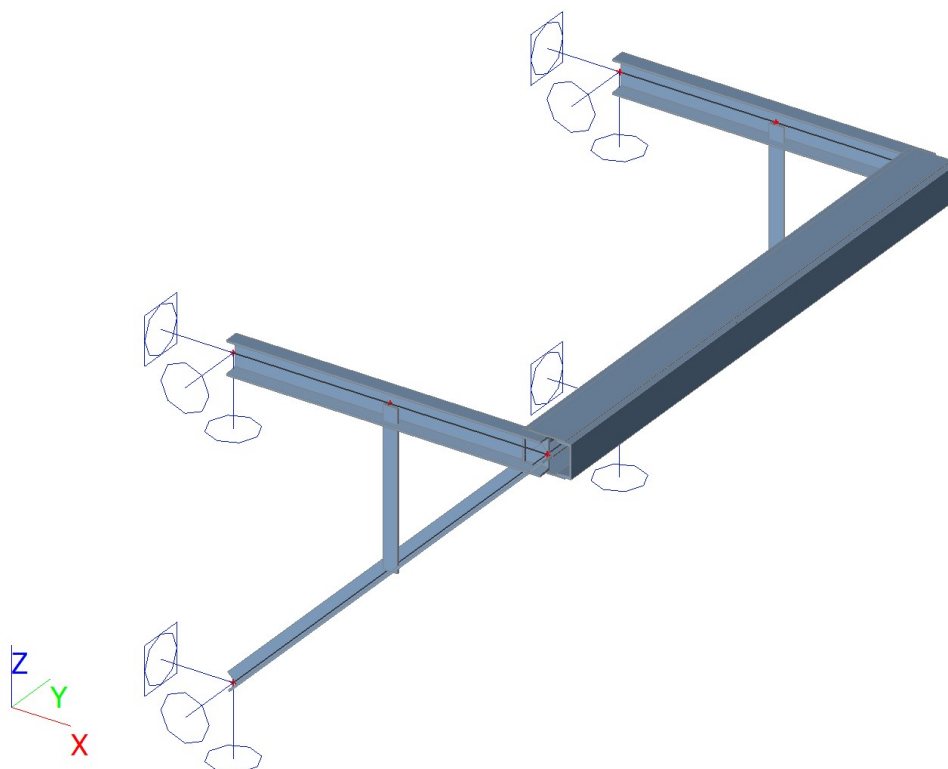
4.3 16_POK PI-22KV-P

1. Obsah

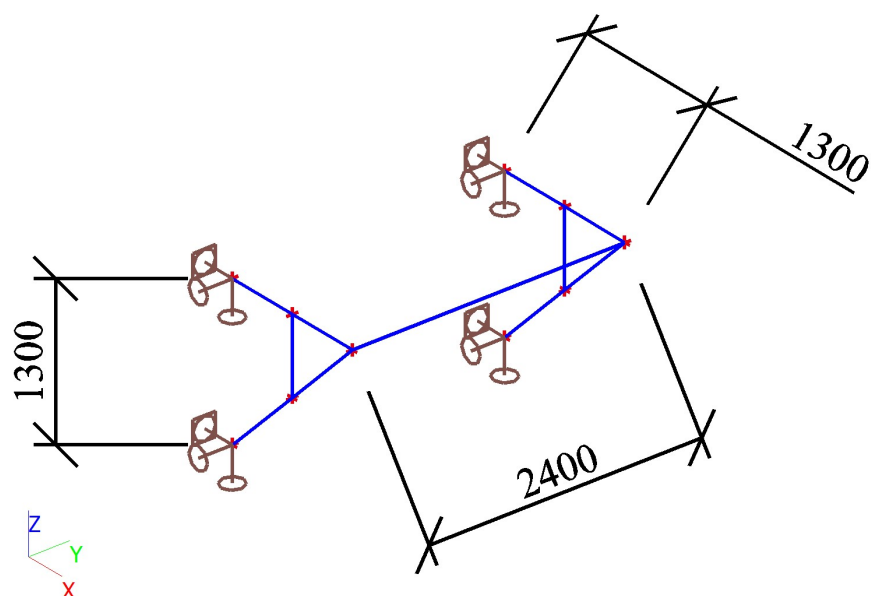
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
 - 5.3. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.5. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. Deformace na prutu
 - 8.4. 1D deformace; u_z
 - 8.5. 1D deformace; u_y
 - 8.6. 1D deformace; u_x
 - 8.7. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_20%F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,00
2	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
3	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80
4	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*0,90
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
6	ZS1*1,00 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
7	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
8	ZS1*1,00 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
9	ZS1*1,00 +ZS4*1,50
10	ZS1*1,35
11	ZS1*1,00 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80
12	ZS1*1,35 +ZS4*1,50
13	ZS1*1,00 +ZS2*1,80
14	ZS1*1,00 +ZS3*1,80
15	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
16	ZS1*1,00 +ZS4*1,00
17	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20
18	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
19	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
20	ZS1*1,00 +ZS3*1,20

Jméno	Popis kombinací
21	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS4*0,60

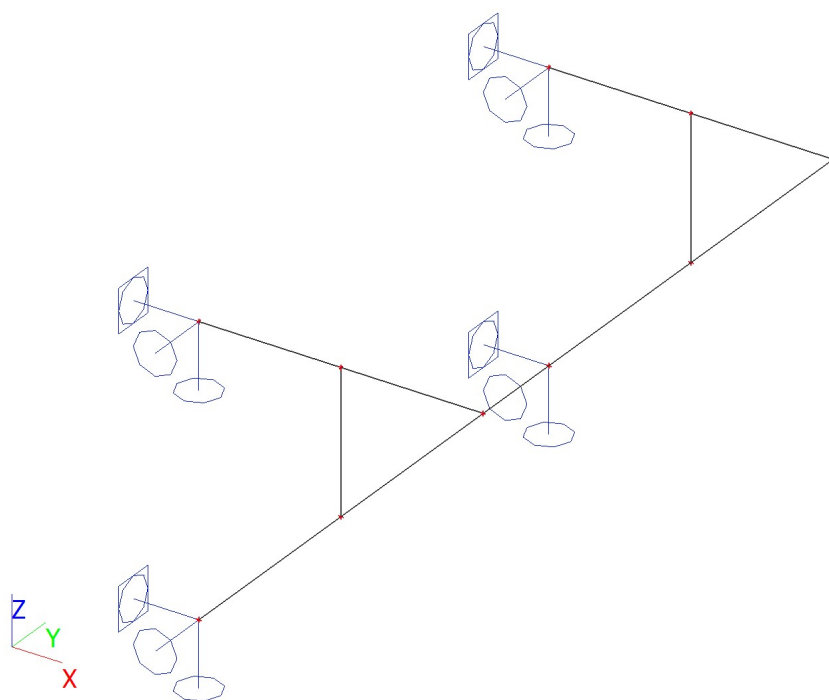
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Prázdná tabulka

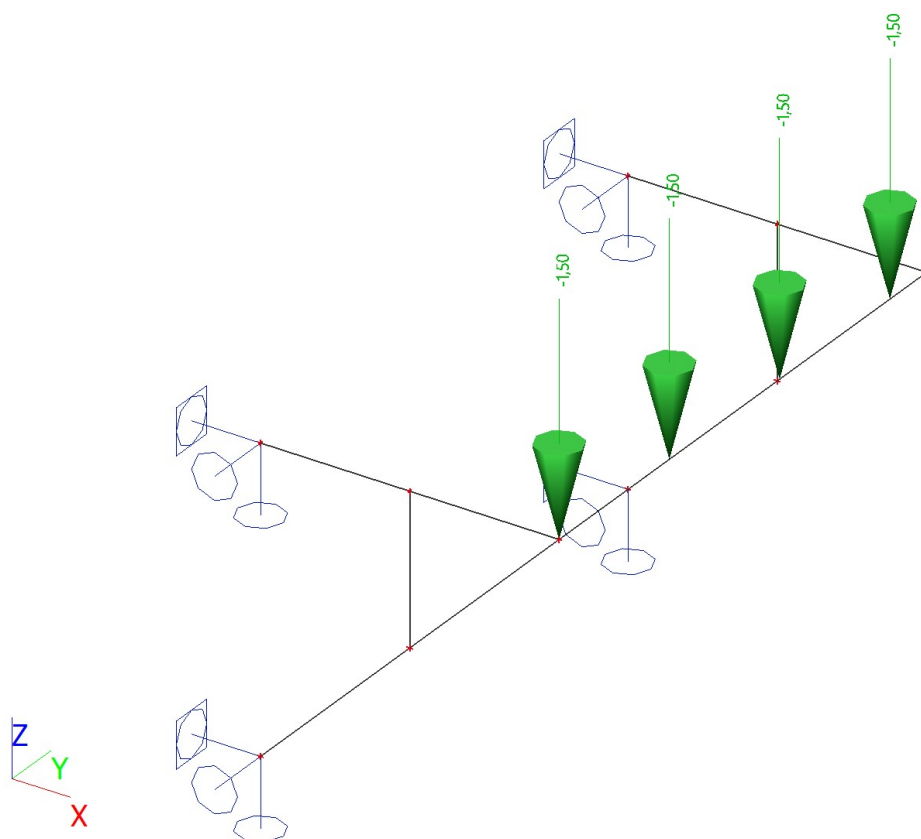
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	System	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF7	B10	Síla	Y	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

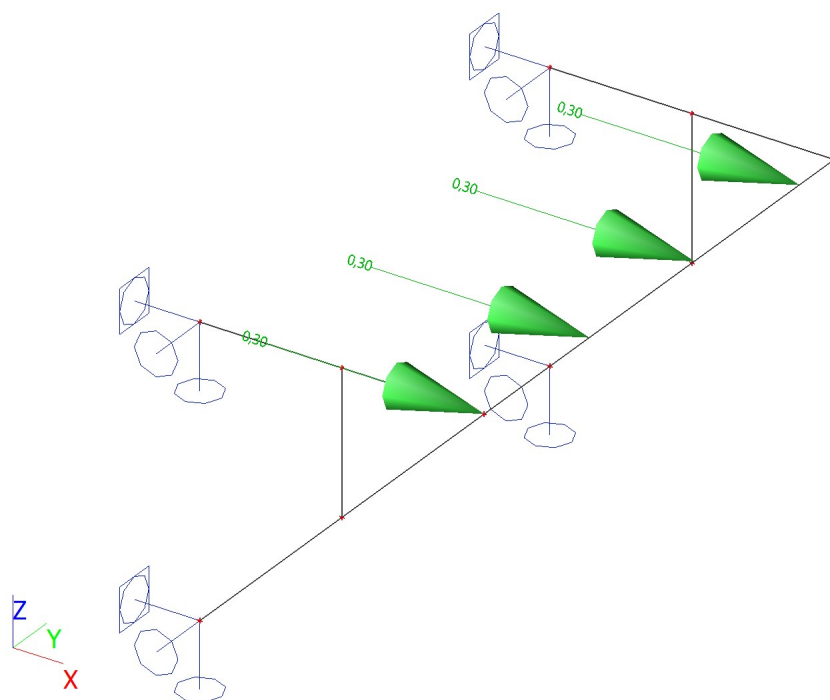
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



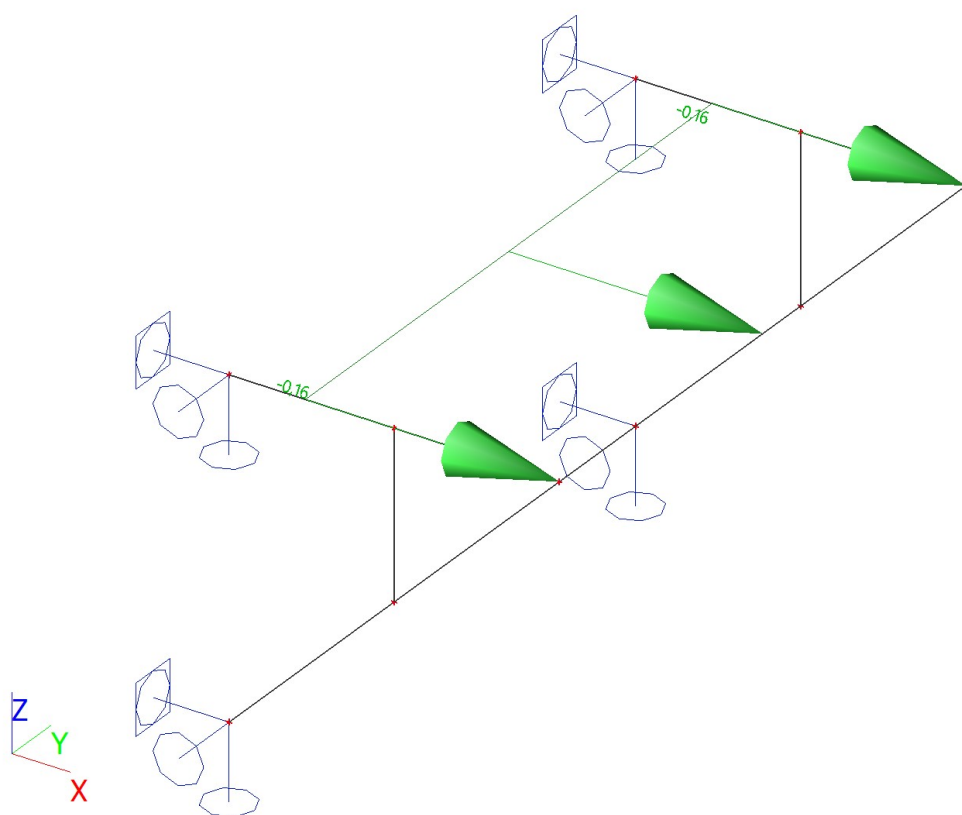
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N20	1,300	0,000	0,000
N21	1,300	2,400	0,000
N22	0,000	0,000	0,000
N23	0,000	2,400	0,000
N25	0,000	0,000	-1,300
N27	0,000	2,400	-1,300
N28	0,650	0,000	0,000
N29	0,650	0,000	-0,650
N30	0,650	2,400	0,000
N31	0,650	2,400	-0,650

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B10	CS1 - 2U+2Pl komora (U140; 150; 5; 80; 200)	S 235	2,400	N20	N21	nosník (80)
B11	CS3 - U140	S 235	1,300	N20	N22	nosník (80)
B12	CS3 - U140	S 235	1,300	N21	N23	nosník (80)
B13	CS2 - L60/8	S 235	1,838	N20	N25	nosník (80)
B14	CS2 - L60/8	S 235	1,838	N21	N27	nosník (80)
B15	CS2 - L60/8	S 235	0,650	N28	N29	nosník (80)
B16	CS2 - L60/8	S 235	0,650	N30	N31	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


4.4. Klouby

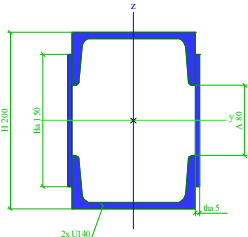
Jméno	Dílec	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H6	B15	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H7	B16	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H8	B13	Začátek	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H9	B14	Začátek	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný


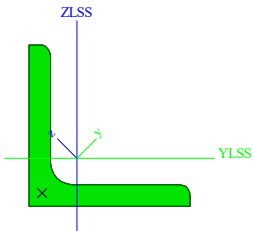
4.5. Podpory v uzlech


Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	N22	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn4	N23	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn5	N27	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn6	N25	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

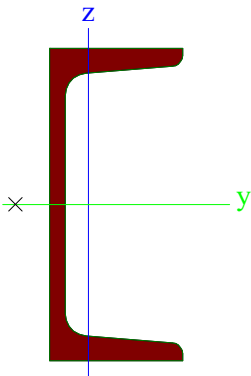
4.6. Průřezy

CS1		
Typ	2U+2Pl komora	
Detailní	U140; 150; 5; 80; 200	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m²]	5,5752e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	2,0990e-03	2,5917e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	7,0000e-01	1,3143e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	75	100
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,1767e-05	1,9987e-05
i _y [mm], i _z [mm]	75	60
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,1767e-04	2,6650e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	3,9227e-04	3,1436e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	9,22e+04	9,22e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	7,39e+04	7,39e+04

d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	3,1451e-05	9,0592e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	L60/8	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]	9,0300e-04	
A_y [m ²], A_z [m ²]	7,7841e-04	7,6560e-04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,3300e-01	2,3310e-01
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	18	18
$I_{Y,LCS}$ [m ⁴], $I_{Z,LCS}$ [m ⁴]	2,9200e-07	2,9200e-07
$I_{YZ,LCS}$ [m ⁴]	-1,6986e-07	
α [deg]	45,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	4,6100e-07	1,2300e-07
i_y [mm], i_z [mm]	23	12
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	1,0873e-05	4,8608e-06
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,7534e-05	9,0287e-06
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	4,12e+03	4,12e+03
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	2,12e+03	2,12e+03
d_y [mm], d_z [mm]	-18	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,0220e-08	4,2392e-12
β_y [mm], β_z [mm]	0	73
Obrázek		

CS3		
Typ	U140	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,0400e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,1516e-03	9,8100e-04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,9000e-01	4,8713e-01
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	18	70
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	6,0500e-06	6,2700e-07
i_y [mm], i_z [mm]	54	18
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	8,6400e-05	1,4800e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,0455e-04	2,8311e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	2,42e+04	2,42e+04


$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	6,65e+03	6,65e+03
d_y [mm], d_z [mm]	-33	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	5,6223e-08	1,7672e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	142
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem

Vysvětlivky symbolů	
	hlavní osy z

4.7. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 2U+2PI komora (U140; 150; 5; 80; 200)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/1	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/2	0,02	3,94	-0,82	0,01	0,02	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	2,400	CO1 MSU/3	0,01	-5,56	0,97	0,01	0,02	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/4	0,00	3,94	-0,17	0,01	0,00	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/5	0,02	0,70	-0,82	0,00	0,02	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	2,400	CO1 MSU/5	0,02	-0,70	1,14	0,00	0,02	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	1,440	CO1 MSU/6	0,02	-0,10	-0,07	0,00	-0,62	0,30
B10	CS1 - 2U+2PI komora	2,400	CO1 MSU/2	0,02	-5,56	1,14	0,01	0,02	0,00
B10	CS1 - 2U+2PI komora	1,440	CO1 MSU/7	0,00	0,40	0,00	0,01	0,00	3,12

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2 - L60/8

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B13	CS2 - L(CSN)60/8	0,919	CO1 MSU/7	-9,77	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
B16	CS2 - L(CSN)60/8	0,000	CO1 MSU/2	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B14	CS2 - L(CSN)60/8	0,919	CO1 MSU/2	-8,27	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00
B14	CS2 - L(CSN)60/8	0,919	CO1 MSU/2	-8,19	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B14	CS2 - L(CSN)60/8	0,000	CO1 MSU/2	-8,20	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B13	CS2 - L(CSN)60/8	0,000	CO1 MSU/2	-9,71	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B13	CS2 - L(CSN)60/8	1,379	CO1 MSU/2	-9,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B13	CS2 - L(CSN)60/8	0,460	CO1 MSU/2	-9,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS3 - U140

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B12	CS3 - U140	0,000	CO1 MSU/1	0,70	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
B11	CS3 - U140	0,000	CO1 MSU/2	8,24	-0,02	0,21	0,00	0,01	0,02
B12	CS3 - U140	0,000	CO1 MSU/2	6,96	0,02	0,23	0,00	-0,01	-0,02
B11	CS3 - U140	1,300	CO1 MSU/3	8,07	-0,01	-0,23	0,00	0,00	0,00
B12	CS3 - U140	0,000	CO1 MSU/3	6,79	0,01	0,23	0,00	-0,01	-0,02
B11	CS3 - U140	0,000	CO1 MSU/7	6,88	0,00	0,21	0,00	0,01	0,00
B11	CS3 - U140	0,650	CO1 MSU/3	8,07	-0,01	0,07	0,00	0,10	0,01
B11	CS3 - U140	0,000	CO1 MSU/8	8,00	-0,02	0,15	0,00	0,01	0,02

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO1 MSU/2	-8,24	-0,02	0,23	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/1	-0,70	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/9	-0,99	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/3	-8,07	-0,01	0,23	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/6	-2,06	-0,02	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/7	-6,88	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/10	-0,95	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/2	-6,96	0,02	0,21	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/1	-0,70	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/11	-6,55	0,01	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/12	-1,24	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/3	-6,79	0,01	0,21	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/9	-0,99	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/10	-0,95	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/1	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/2	5,82	0,00	5,86	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/5	0,95	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/13	5,57	0,00	5,60	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/9	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/3	5,82	0,00	5,86	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/8	5,57	0,00	5,60	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO1 MSU/10	0,95	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/6	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/7	6,88	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/14	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/4	6,88	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/1	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/2	6,88	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/10	0,95	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO2 MSP/15	-5,57	-0,01	0,17	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/1	-0,70	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/16	-0,90	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/17	-5,45	-0,01	0,17	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/18	-1,61	-0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/19	-4,66	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/15	-4,71	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/1	-0,70	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/17	-4,60	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/16	-0,90	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/1	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/15	3,95	0,00	3,98	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/18	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/19	3,95	0,00	3,98	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/16	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn5/N27	CO2 MSP/17	3,95	0,00	3,98	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/18	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/19	4,66	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/20	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/21	4,66	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/1	0,70	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/15	4,66	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO1 MSU/2	-8,24	-0,02	0,23	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/7	6,88	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/2	-6,96	0,02	0,21	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/11	-6,55	0,01	0,15	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO1 MSU/4	6,88	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO1 MSU/3	-6,79	0,01	0,21	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/7	-6,88	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO1 MSU/10	-0,95	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N22	CO2 MSP/15	-5,57	-0,01	0,17	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/19	4,66	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/15	-4,71	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn4/N23	CO2 MSP/17	-4,60	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00
Sn6/N25	CO2 MSP/21	4,66	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/19	-4,66	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Sn3/N22	CO2 MSP/1	-0,70	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	1,79	0,00	-1,83	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,200	-0,650

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	6,00	-0,72	-7,80	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,200	-0,650

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-1,20	0,00	0,00	0,00	-0,78	-0,14

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,200	-0,650

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-0,38	0,00	0,00	0,00	-0,25	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	1,200	-0,650

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

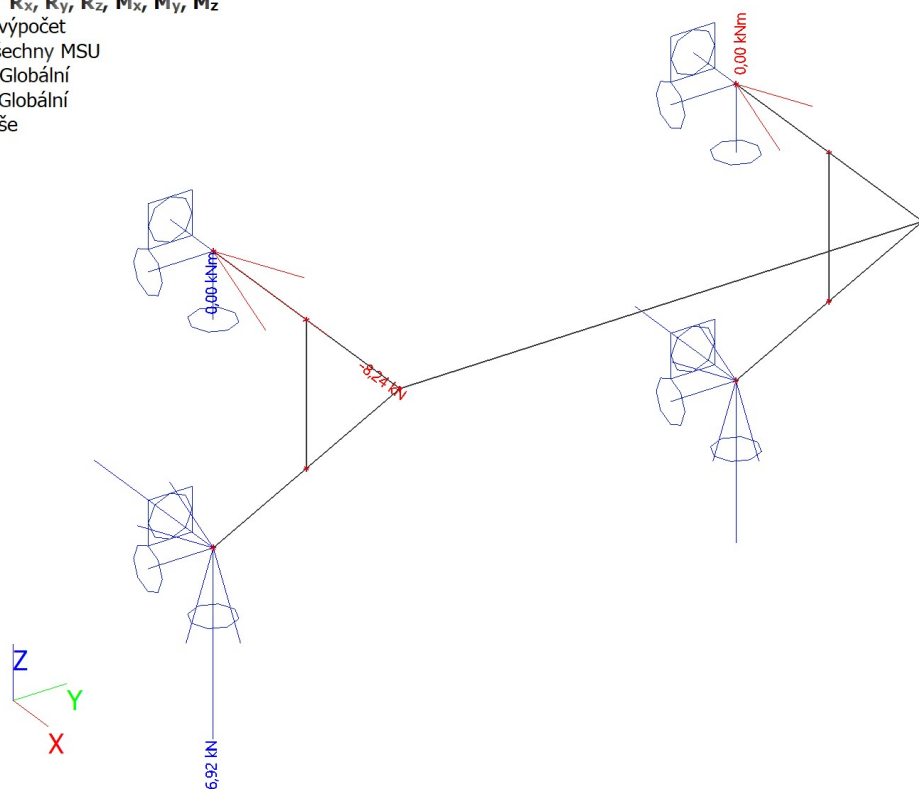
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

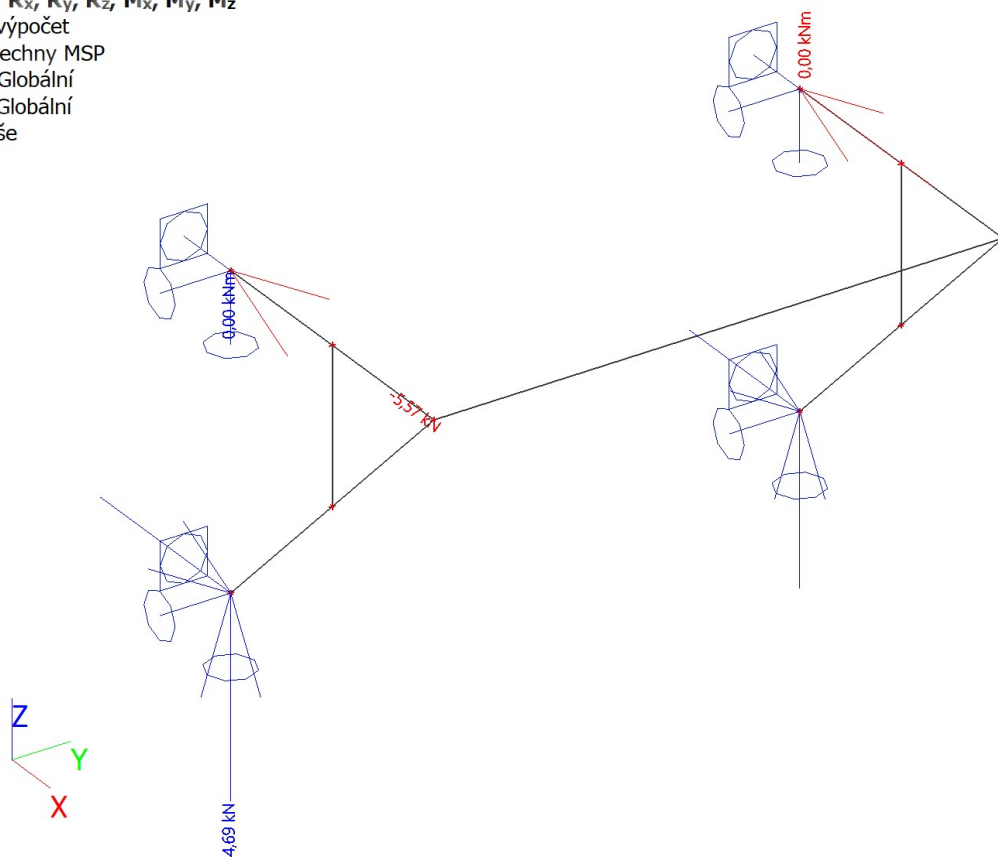
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



Posouzení kotvení :

Kotvení konstrukce je provedeno pomocí ocelových metrických šroubů M20 8.8..

Únosnost šroubu 1x M20 8.8. v tahu = 122kN

Únosnost šroubu 1x M20 8.8. ve smyku = 104kN

Reakce v kotvení: $R_{smyk,d} = 4,70\text{kN} \lll 104\text{kN}$

Reacek v kotvení: $R_{tah,d} = 5,57\text{kN} \lll 122\text{ kN}$

7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 2U+2PI komora (U140; 150; 5; 80; 200)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B10	1,440 / 2,400 m	2U+2PI komora (U140; 150; 5; 80; 200)	S 235	Všechny MSU	0,05 -
-----------	-----------------	---	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Díličí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Svařované	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,440 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,02	kN
$V_{y,Ed}$	0,40	kN
$V_{z,Ed}$	-0,07	kN
T_{Ed}	0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,62	kNm
$M_{z,Ed}$	3,12	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	80	5	-1,210e+04	-1,049e+04								
2	I	21	10	-1,164e+04	-1,207e+04								
3	I	130	7	-1,207e+04	8,180e+03	-1,48		0,40	18,57	89,12	102,73	186,43	1
4	I	21	10	8,180e+03	8,612e+03	0,95		1,00	2,15	28,00	34,00	38,67	1
5	I	21	10	1,163e+04	1,206e+04	0,96		1,00	2,15	28,00	34,00	38,48	1

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
6	I	130	7	1,206e+04	-8,186e+03	-0,68		0,60	18,57	55,35	65,05	91,01	1
7	I	21	10	-8,186e+03	-8,618e+03								
8	I	80	5	1,048e+04	1,209e+04	0,87		1,00	16,00	28,00	34,00	39,84	1
9	I	35	15	-1,203e+04	-1,132e+04								
12	I	35	15	-9,008e+03	-9,712e+03								
15	I	35	15	9,706e+03	9,002e+03	0,93		1,00	2,33	28,00	34,00	38,98	1
18	I	35	15	1,132e+04	1,202e+04	0,94		1,00	2,33	28,00	34,00	38,79	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	5,5752e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	1310,18	kN
$N_{u,Rd}$	1445,10	kN
$N_{t,Rd}$	1310,18	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	3,9227e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	92,18	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	3,1436e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	73,88	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,0990e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	284,79	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,5917e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	351,63	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	3	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	1310,18	kN
$M_{pl,y,Rd}$	92,18	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	73,88	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,01 + 0,04 = 0,05 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,440 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	80	5	-1,210e+04	-1,049e+04								
2	I	21	10	-1,164e+04	-1,207e+04								
3	I	130	7	-1,207e+04	8,180e+03	-1,48		0,40	18,57	89,12	102,73	186,43	1
4	I	21	10	8,180e+03	8,612e+03	0,95		1,00	2,15	28,00	34,00	38,67	1
5	I	21	10	1,163e+04	1,206e+04	0,96		1,00	2,15	28,00	34,00	38,48	1
6	I	130	7	1,206e+04	-8,186e+03	-0,68		0,60	18,57	55,35	65,05	91,01	1
7	I	21	10	-8,186e+03	-8,618e+03								
8	I	80	5	1,048e+04	1,209e+04	0,87		1,00	16,00	28,00	34,00	39,84	1
9	I	35	15	-1,203e+04	-1,132e+04								
12	I	35	15	-9,008e+03	-9,712e+03								
15	I	35	15	9,706e+03	9,002e+03	0,93		1,00	2,33	28,00	34,00	38,98	1
18	I	35	15	1,132e+04	1,202e+04	0,94		1,00	2,33	28,00	34,00	38,79	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,9227e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	4820,22	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,14	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	2,400	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm

Parametry M _{cr}		
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - L60/8

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B13	0,919 / 1,838 m	L60/8	S 235	Všechny MSU	0,34 -
------------------	------------------------	--------------	--------------	--------------------	---------------

Klíč kombinace	
Všechny MSU /	1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 0.90*ZS4

Dílič souč. spolehlivosti	
γ _{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ _{M1} pro stabilitu	1,00
γ _{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f _y	235,0	MPa
Mezní pevnost f _u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,919 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-9,77	kN
V _{y,Ed}	-0,02	kN
V _{z,Ed}	-0,02	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	44	8	1,093e+04	1,006e+04	0,92	0,46	1,00	5,50	9,00	10,00	14,22	1
3	UO	44	8	1,103e+04	1,051e+04	0,95	0,45	1,00	5,50	9,00	10,00	14,04	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	9,0300e-04	m ²
N _{c,Rd}	212,21	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,7534e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	4,12	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	9,0287e-06	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	2,12	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,7841e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	105,61	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,6560e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	103,87	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	9	
T_{Ed}	0,2	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	212,21	kN
$M_{pl,y,Rd}$	4,12	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	2,12	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,05 + 0,00 + 0,00 = 0,05 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,460 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	44	8	1,045e+04	1,158e+04	0,90	0,44	1,00	5,50	9,00	10,00	13,89	1
3	UO	44	8	1,032e+04	1,097e+04	0,94	0,43	1,00	5,50	9,00	10,00	13,84	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	0,919	0,919	m
Součinitel vzpěru k	2,86	3,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	2,625	2,758	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	138,67	33,52	kN
Štíhlost λ	116,17	236,29	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,24	2,52	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce α	0,34	0,34	
Redukční součinitel χ	0,46	0,14	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	97,28	29,29	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	9,0300e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	29,29	kN
Jedn. posudek	0,33	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	0,919	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1682,33	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	33,52	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	2,52	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	b	
Imperfekce α	0,34	
Redukční součinitel χ	0,14	
Průřezová plocha A	9,0300e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	29,29	kN
Jedn. posudek	0,33	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,7534e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	26,25	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,40	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	0,919	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,18	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,63	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm

Parametry M _{cr}		
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	9,0300e-04	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,7534e-05	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	9,0287e-06	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	9,77	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	212,21	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	4,12	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	2,12	kNm
Redukční součinitel χ _y	0,46	
Redukční součinitel χ _z	0,14	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	1,41	
Interakční součinitel k _{yz}	1,02	
Interakční součinitel k _{zy}	0,69	
Interakční součinitel k _{zz}	1,23	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B13 pozice 0,460 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B13 pozice 0,460 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	138,67	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	33,52	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	1682,33	kN
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,7534e-05	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,y}	1,0873e-05	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	9,0287e-06	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	4,8608e-06	m ³
Moment setrvačnosti I _y	4,6100e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	1,2300e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	2,0220e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	0,00	kNm
Maximální relativní průhyb δ _z	0,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	0,00	kNm
Maximální relativní průhyb δ _y	0,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	0,99	
Součinitel μ _y	0,96	
Součinitel μ _z	0,74	
Součinitel ε _y	0,03	
Součinitel a _{LT}	0,96	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb M _{cr,0}	22,27	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,0}	0,43	
Limitní relativní štíhlost λ _{rel,0,lim}	0,20	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,99	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	1,14	
Součinitel b _{LT}	0,00	
Součinitel c _{LT}	0,00	
Součinitel d _{LT}	0,00	
Součinitel e _{LT}	0,00	
Součinitel w _y	1,50	
Součinitel w _z	1,50	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel η_{pl}	0,05	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	2,52	
Součinitel C_{yy}	0,83	
Součinitel C_{yz}	0,78	
Součinitel C_{zy}	0,78	
Součinitel C_{zz}	0,83	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,10 + 0,00 + 0,00 = 0,10 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,33 + 0,00 + 0,00 = 0,34 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - U140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B11	0,650 / 1,300 m	U140	S 235	Všechny MSU	0,02 -
-----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU /	1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,650 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	8,24	kN
$V_{y,Ed}$	-0,02	kN
$V_{z,Ed}$	-0,09	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,10	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	43	10	-5,053e+03	-4,392e+03								
3	I	100	7	-5,014e+03	-3,372e+03								
5	UO	43	10	-2,919e+03	-2,258e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	2,0400e-03	m ²
N _{pl,Rd}	479,40	kN
N _{u,Rd}	528,77	kN
N _{t,Rd}	479,40	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	1,0455e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	24,57	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	2,8311e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	6,65	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,2000e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	162,81	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,0100e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	137,03	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	9	
T _{Ed}	0,4	MPa
T _{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	479,40	kN
M _{pl,y,Rd}	24,57	kNm
M _{pl,z,Rd}	6,65	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,02 + 0,00 + 0,00 = 0,02 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	43	10	-4,134e+03	-2,830e+03								
3	I	100	7	-4,516e+03	-4,331e+03								
5	UO	43	10	-3,894e+03	-2,590e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0455e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	95,14	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,51	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat

účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

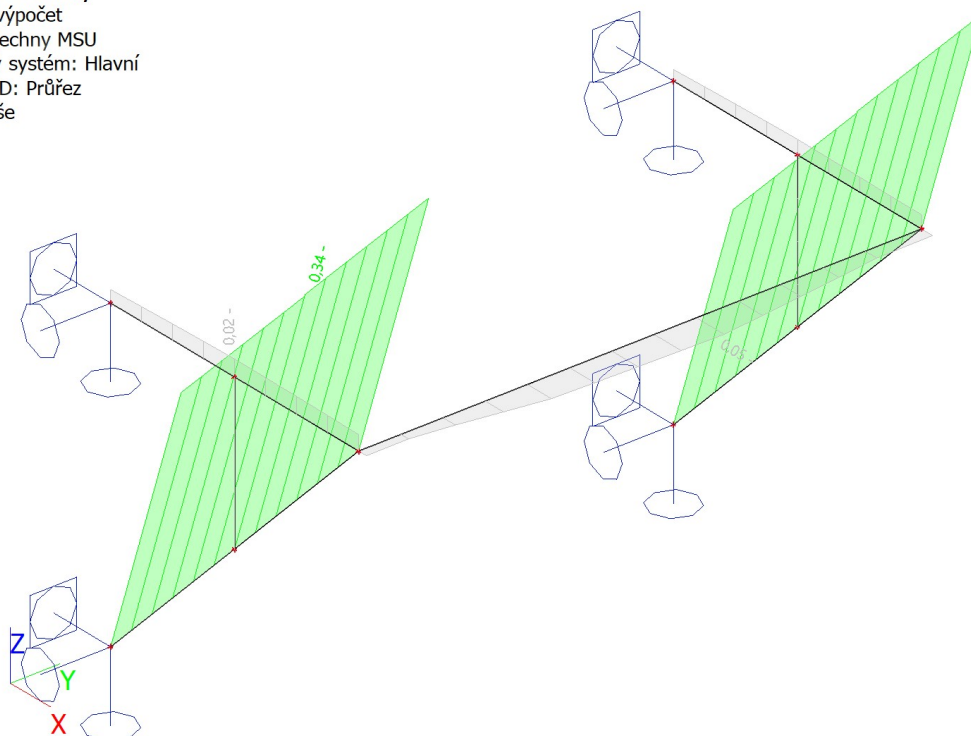
Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,32	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,52	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,41	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

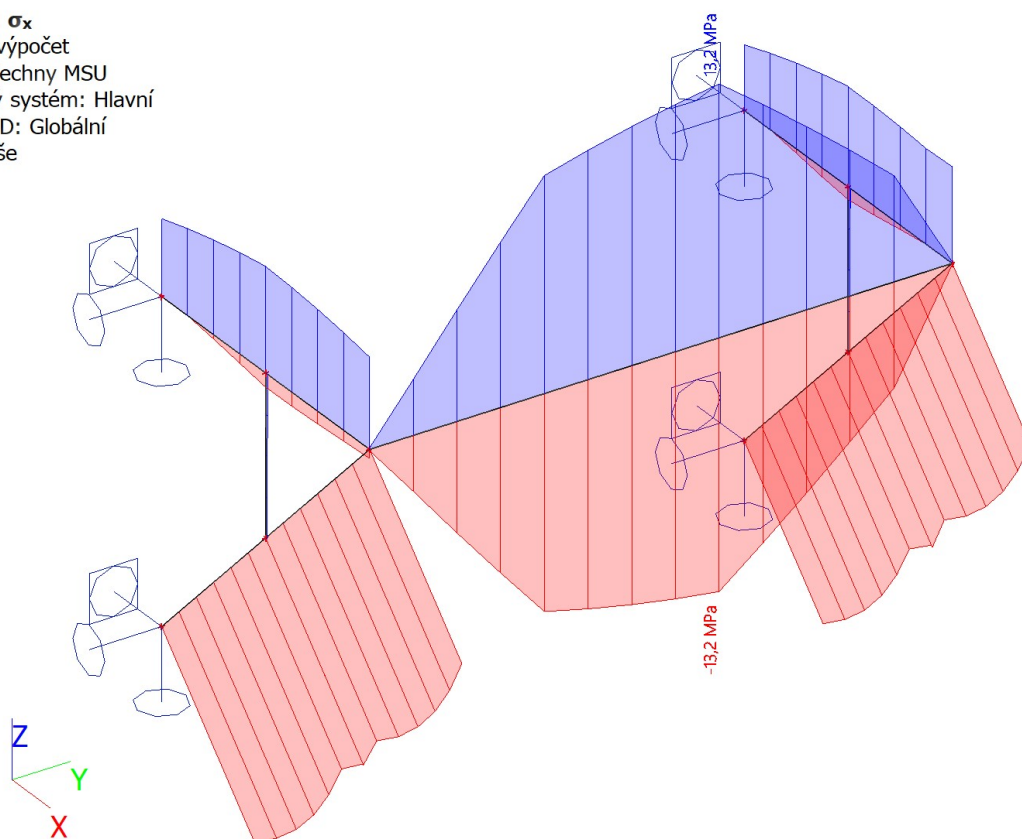
7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.5. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 2U+2PI komora (U140; 150; 5; 80; 200)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B10	0,000	CO2 MSP/16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
B10	2,400	CO2 MSP/15	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,4
B10	1,260	CO2 MSP/15	0,0	-0,4	0,1	0,1	0,0	0,0
B10	2,400	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
B10	1,080	CO2 MSP/1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
B10	0,000	CO2 MSP/15	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	-0,4
B10	0,000	CO2 MSP/18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
B10	0,000	CO2 MSP/19	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	-0,4
B10	2,400	CO2 MSP/17	0,0	-0,1	0,0	0,1	0,0	0,4

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS2 - L60/8

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B13	1,838	CO2 MSP/20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
B15	0,650	CO2 MSP/15	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
B13	0,306	CO2 MSP/15	0,1	-0,1	-0,1	0,2	0,0	0,0
B13	0,000	CO2 MSP/15	0,1	-0,1	-0,1	0,3	0,0	0,0
B16	0,000	CO2 MSP/15	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B14	0,000	CO2 MSP/15	0,1	-0,1	-0,1	-0,3	0,0	0,0
B13	1,838	CO2 MSP/15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
B14	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8.3. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

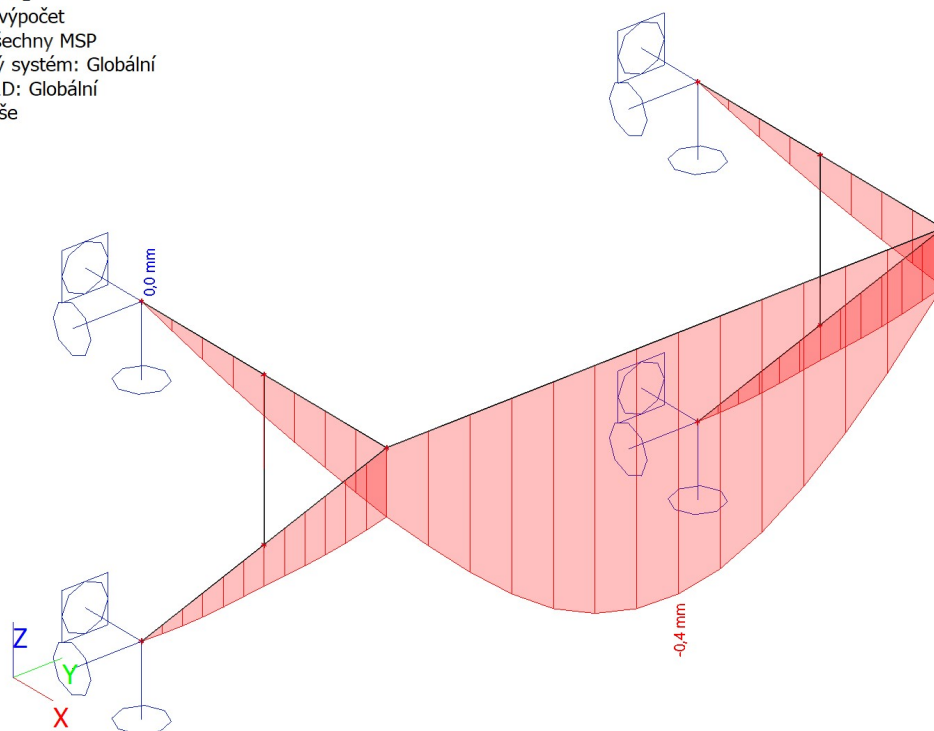
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS3 - U140

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B11	0,000	CO2 MSP/15	0,0	0,0	-0,1	0,4	-0,1	0,0
B11	1,300	CO2 MSP/15	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
B11	0,487	CO2 MSP/15	0,0	0,0	-0,1	0,2	-0,1	0,0
B12	0,650	CO2 MSP/18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B11	1,300	CO2 MSP/17	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
B12	0,000	CO2 MSP/17	0,0	0,0	-0,1	-0,4	-0,1	0,0
B11	0,000	CO2 MSP/19	0,0	0,0	-0,1	0,4	-0,1	0,0
B12	0,000	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
B11	0,000	CO2 MSP/18	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
B12	0,000	CO2 MSP/15	0,0	0,0	-0,1	-0,4	-0,1	0,0

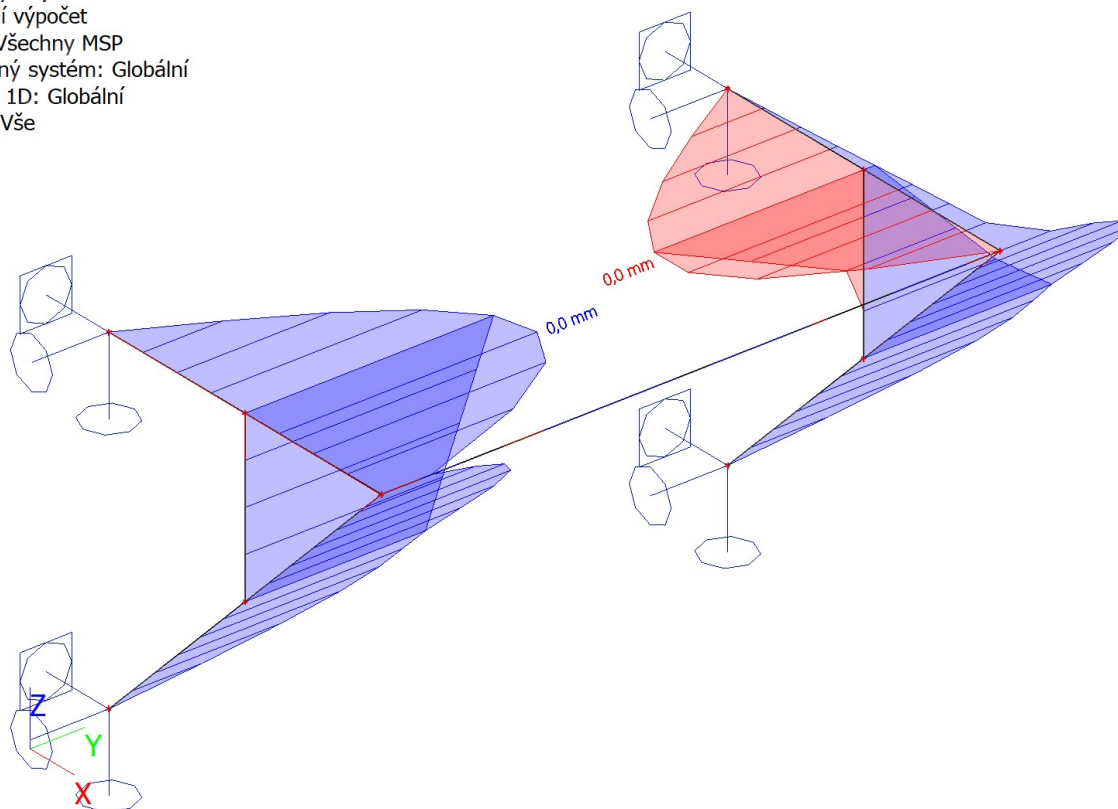
8.4. 1D deformace; u_z

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



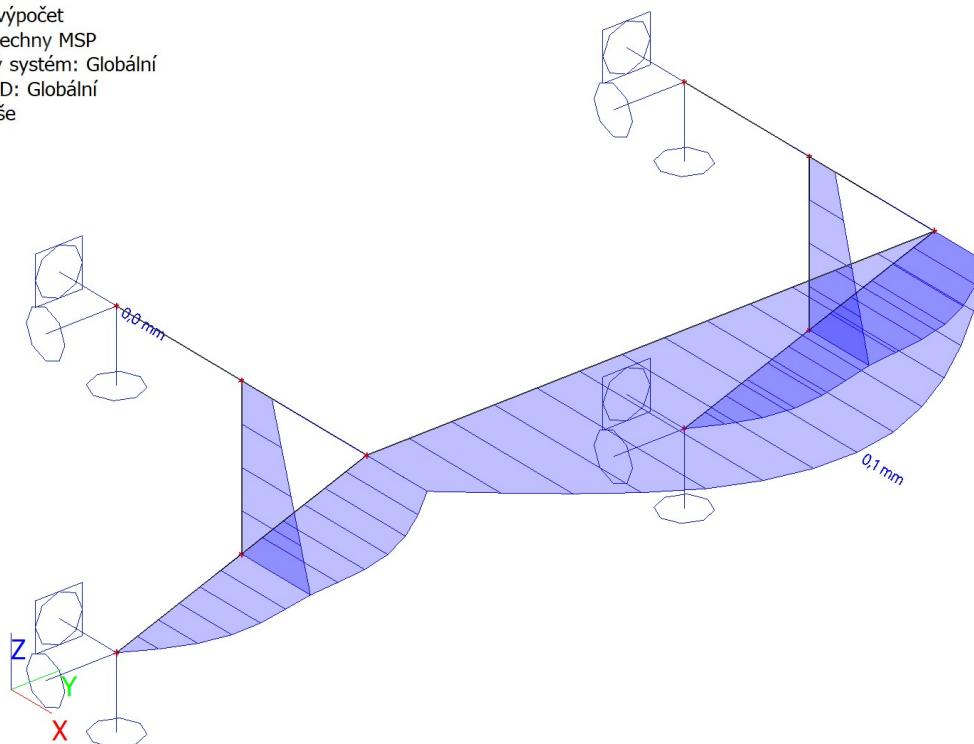
8.5. 1D deformace; u_y

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



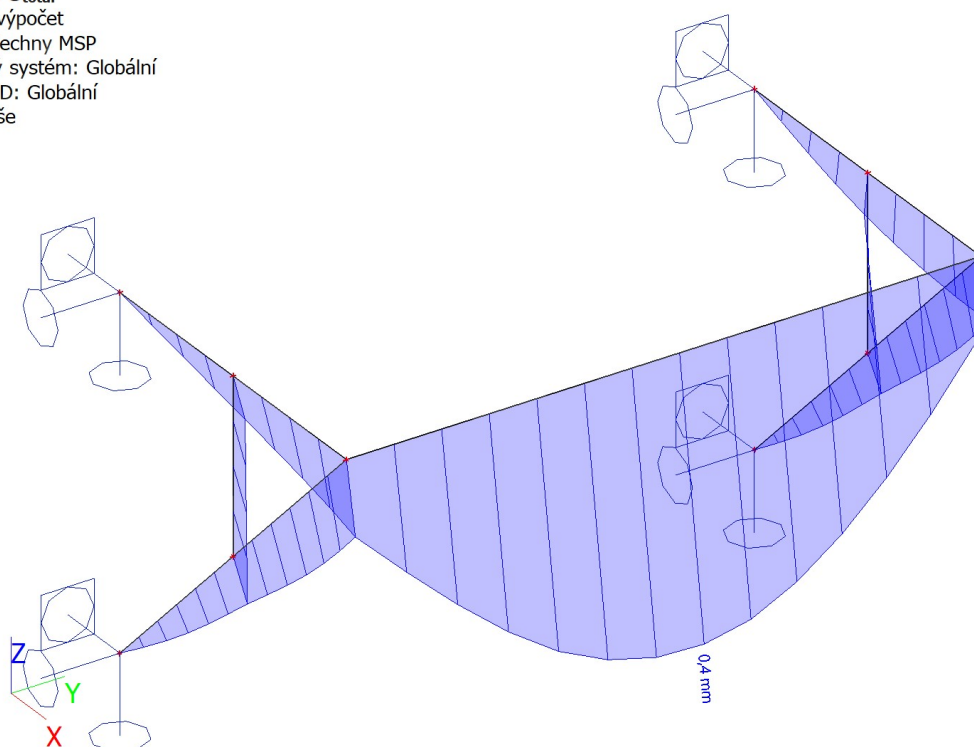
8.6. 1D deformace; u_x

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



8.7. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



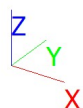
4.4 17_18_19_včetně patky ZP1

1. Obsah

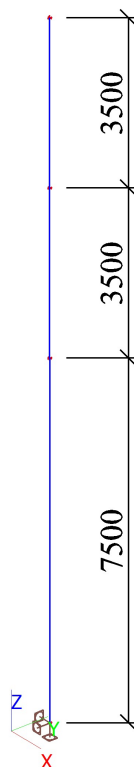
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
 - 5.3. Vnitřní síly na prutu
 - 5.4. 1D vnitřní síly; N
 - 5.5. 1D vnitřní síly; V_y
 - 5.6. 1D vnitřní síly; V_z
 - 5.7. 1D vnitřní síly; M_y
 - 5.8. 1D vnitřní síly; M_z
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x; R_y; R_z; M_x; M_y; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x; R_y; R_z; M_x; M_y; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.5. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. Deformace na prutu
 - 8.4. 1D deformace; u_z
 - 8.5. 1D deformace; u_y
 - 8.6. 1D deformace; u_x
 - 8.7. 1D deformace; U_total

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Standard	SZ1		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSU (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H ZS4 - Zatížení vítr	1,00 1,20 1,20 1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H ZS4 - Zatížení vítr	1,00 1,20 1,20 1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSU (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
2	ZS1*1,00
3	ZS1*1,35 +ZS4*1,50
4	ZS1*1,35
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
6	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
7	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
8	ZS1*1,00 +ZS4*1,00
9	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
10	ZS1*1,35 +ZS3*1,80

3.6. Bodové zatížení v uzlu

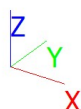
Prázdňá tabulka

3.7. Spojité zatížení

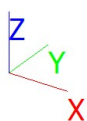
Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
-------	-------	-----	------	------------------------------------	--------------------	-------	-----	---------------

	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF9	B7	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF10	B7	Síla	Z	-1,00	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF11	B7	Síla	Y	0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF12	B8	Síla	Z	-0,15	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF13	B8	Síla	Z	-1,00	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF14	B8	Síla	Y	0,15	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF15	B9	Síla	Z	-0,10	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF16	B9	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF17	B9	Síla	Y	0,10	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

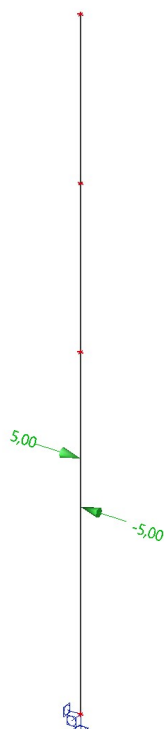
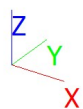
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



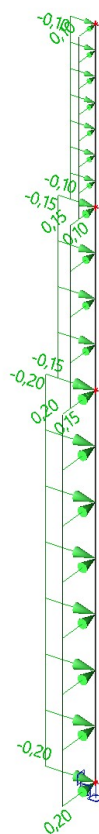
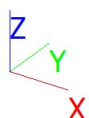
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N2	0,000	0,000	7,500
N5	0,000	0,000	0,000
N1	0,000	0,000	11,000
N6	0,000	0,000	14,500

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B7	CS1 - 4LU (L100X8; 400; 400; 600; 600)	S 355	7,500	N5	N2	sloup (100)
B8	CS2 - 4LU (L80X8; 440; 440; 600; 600)	S 355	3,500	N2	N1	sloup (100)
B9	CS3 - RO82.5X5	S 355	3,500	N1	N6	sloup (100)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


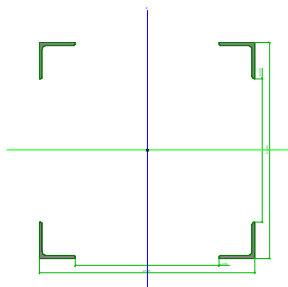
4.4. Klouby


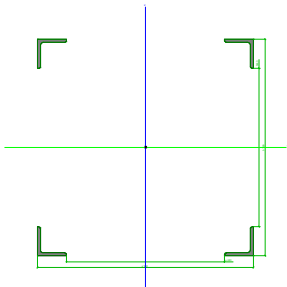

Prázdná tabulka

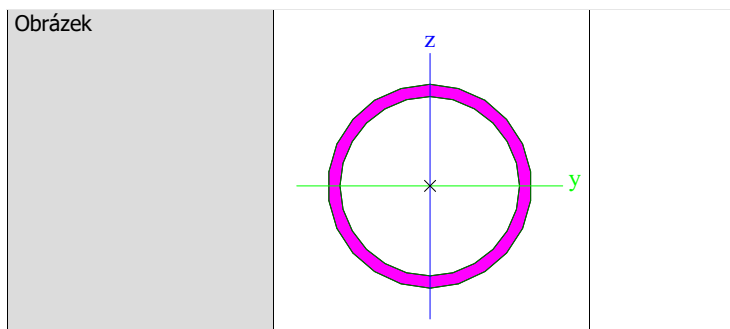
4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn3	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	4LU	
Detailní	L100X8; 400; 400; 600; 600	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	6,2070e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	5,2502e-03	5,2767e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,5586e+00	1,5586e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	300	300
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4,6718e-04	4,6718e-04
i _y [mm], i _z [mm]	274	274
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,5573e-03	1,5573e-03
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,6923e-03	1,6923e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,01e+05	6,01e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	6,01e+05	6,01e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,4226e-07	1,5981e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS2		
Typ	4LU	

Detailní	L80X8; 440; 440; 600; 600	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,9077e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,1426e-03	4,1428e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2455e+00	1,2455e+00
c _{Y,UCS} [mm], c _{Z,UCS} [mm]	300	300
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,8069e-04	3,8069e-04
i _y [mm], i _z [mm]	279	279
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,2690e-03	1,2690e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,3617e-03	1,3617e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	4,83e+05	4,83e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4,83e+05	4,83e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,1152e-07	7,9726e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS3		
Typ	RO82.5X5	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,2200e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,7500e-04	7,7500e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,5900e-01	4,8692e-01
c _{Y,UCS} [mm], c _{Z,UCS} [mm]	41	41
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	9,1800e-07	9,1800e-07
i _y [mm], i _z [mm]	27	27
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,2200e-05	2,2200e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,0031e-05	3,0031e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,07e+04	1,07e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,07e+04	1,07e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,8360e-06	1,3757e-42
β _y [mm], β _z [mm]	0	0





Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y.UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z.UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy $YLSS$
$I_{Z.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy $ZLSS$
$I_{YZ.LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el.y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el.z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl.y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl.z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl.z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. 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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 4LU (L100X8; 400; 400; 600; 600)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B7	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/1	-23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B7	CS1 - 4LU	7,500	CO1 MSU/2	-4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B7	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/3	-15,79	-3,56	3,56	0,00	-22,42	22,42
B7	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/4	-15,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B7	CS1 - 4LU	4,300	CO1 MSU/5	-9,99	-1,36	10,36	0,00	-14,92	5,92
B7	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/6	-15,79	-3,56	3,56	0,00	-28,72	22,42

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2 - 4LU (L80X8; 440; 440; 600; 600)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B8	CS2 - 4LU	0,000	CO1 MSU/4	-5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B8	CS2 - 4LU	3,500	CO1 MSU/2	-0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B8	CS2 - 4LU	0,000	CO1 MSU/3	-5,67	-1,31	1,31	0,00	-4,13	4,13
B8	CS2 - 4LU	0,000	CO1 MSU/10	-5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

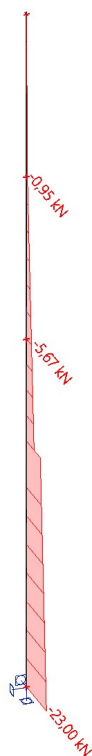
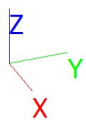
Třída : Všechny MSU

Průřez : CS3 - RO82.5X5

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B9	CS3 - RO82.5X5	0,000	CO1 MSU/4	-0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B9	CS3 - RO82.5X5	3,500	CO1 MSU/4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B9	CS3 - RO82.5X5	0,000	CO1 MSU/3	-0,94	-0,53	0,53	0,00	-0,92	0,92
B9	CS3 - RO82.5X5	0,000	CO1 MSU/6	-0,94	-0,53	0,53	0,00	-0,92	0,92

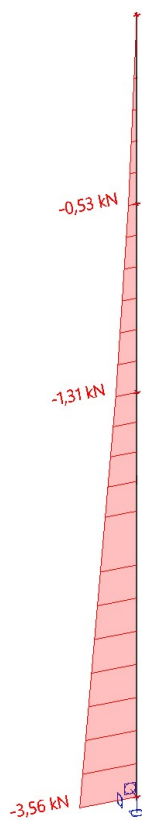
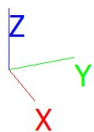
5.4. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



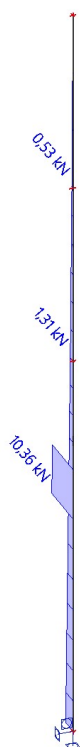
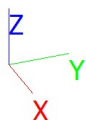
5.5. 1D vnitřní síly; V_y

Hodnoty: **V_y**
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



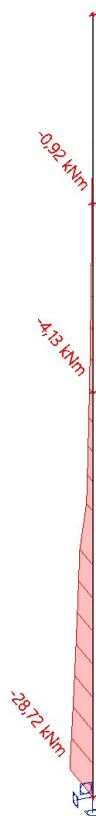
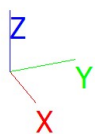
5.6. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



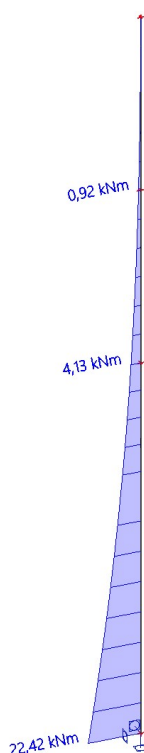
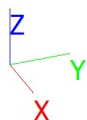
5.7. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



5.8. 1D vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: Vše



6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
 Výběr : Vše
 Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N5	CO1 MSU/6	-3,56	-3,56	15,79	22,42	-28,72	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/4	0,00	0,00	15,79	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/3	-3,56	-3,56	15,79	22,42	-22,42	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/2	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/1	0,00	0,00	23,00	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel
 Výběr : Vše
 Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N5	CO2 MSP/7	-2,38	-2,38	11,70	14,94	-19,14	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/2	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/8	-2,38	-2,38	11,70	14,94	-14,94	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/9	0,00	0,00	16,50	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální
 Výběr : Vše
 Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
---------	------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N5	CO1 MSU/6	-3,56	-3,56	15,79	22,42	-28,72	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/4	0,00	0,00	15,79	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/3	-3,56	-3,56	15,79	22,42	-22,42	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/2	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/1	0,00	0,00	23,00	0,00	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N5	CO2 MSP/7	-2,38	-2,38	11,70	14,94	-19,14	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/2	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/8	-2,38	-2,38	11,70	14,94	-14,94	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/9	0,00	0,00	16,50	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	11,70	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-2,38	-2,38	0,00	14,94	-14,94	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

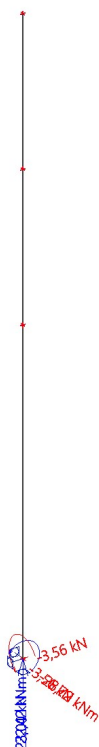
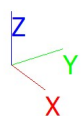
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 4LU (L100X8; 400; 400; 600; 600)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B7	0,000 / 7,500 m	4LU (L100X8; 400; 400; 600; 600)	S 355	Všechny MSU	0,24 -
----------	-----------------	----------------------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS3 + 1.50*ZS4

Díličí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-20,84	kN
$V_{y,Ed}$	3,56	kN
$V_{z,Ed}$	-3,56	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	22,42	kNm
$M_{z,Ed}$	-28,72	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	96	8	1,211e+04	7,441e+03	0,61	0,47	1,00	12,00	7,32	8,14	11,68	4
2	UO	96	8	7,441e+03	1,454e+03	0,20	1,08	1,00	12,00	7,32	8,14	17,75	3
3	UO	96	8	3,159e+04	3,626e+04	0,87	0,48	1,00	12,00	7,32	8,14	11,80	4
4	UO	96	8	3,626e+04	3,027e+04	0,83	0,49	1,00	12,00	7,32	8,14	11,98	4
5	UO	96	8	-5,332e+03	-6,586e+02								
6	UO	96	8	-6,586e+02	5,328e+03	-0,12	0,60	0,89	12,00	8,23	9,14	13,20	3
7	UO	96	8	-2,480e+04	-2,948e+04								
8	UO	96	8	-2,948e+04	-2,349e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez N-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
2	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
3	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
4	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
5	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
6	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
7	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
8	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		

Efektivní průřez My+
Výpočet efektivní šířky
Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	UO	96	-2,399e+05	-3,550e+05							
2	UO	96	-3,550e+05	-3,550e+05							
3	UO	96	3,550e+05	2,399e+05	0,68	0,57	0,69	1,00	96		
4	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
5	UO	96	3,550e+05	2,399e+05	0,68	0,57	0,69	1,00	96		
6	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
7	UO	96	-2,399e+05	-3,550e+05							
8	UO	96	-3,550e+05	-3,550e+05							

Efektivní průřez Mz-
Výpočet efektivní šířky
Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
2	UO	96	3,550e+05	2,399e+05	0,68	0,57	0,69	1,00	96		
3	UO	96	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,79	0,96	92		
4	UO	96	3,550e+05	2,399e+05	0,68	0,57	0,69	1,00	96		
5	UO	96	-3,550e+05	-3,550e+05							
6	UO	96	-2,399e+05	-3,550e+05							
7	UO	96	-3,550e+05	-3,550e+05							
8	UO	96	-2,399e+05	-3,550e+05							

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A _{eff}	5,9163e-03	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	I _{eff,y}	4,5544e-04	m ⁴	I _{eff,z}	4,5544e-04	m ⁴
Efektivní modul průřezu	W _{eff,y}	1,5042e-03	m ³	W _{eff,z}	1,5042e-03	m ³
Posun těžiště	e _{N,y}	0	mm	e _{N,z}	0	mm

Posudek na tlak
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A _{eff}	5,9163e-03	m ²
N _{c,Rd}	2100,28	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.15)

W _{eff,y,min}	1,5042e-03	m ³
M _{c,y,Rd}	534,01	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.15)

$W_{eff,z,min}$	1,5042e-03	m ³
$M_{c,z,Rd}$	534,01	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	5,2767e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	1081,50	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	5,2502e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	1076,08	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.3 a rovnice (6.43)

Efektivní vlastnosti		
A_{eff}	5,9163e-03	m ²
$e_{N,y}$	0	mm
$e_{N,z}$	0	mm
$W_{eff,y}$	1,5042e-03	m ³
$W_{eff,z}$	1,5042e-03	m ³

Normálová napětí		
$\sigma_{N,Ed}$	3,5	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	14,9	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	19,1	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	37,5	MPa
Jedn. posudek	0,11	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	96	8	1,211e+04	7,441e+03	0,61	0,47	1,00	12,00	7,32	8,14	11,68	4
2	UO	96	8	7,441e+03	1,454e+03	0,20	1,08	1,00	12,00	7,32	8,14	17,75	3
3	UO	96	8	3,159e+04	3,626e+04	0,87	0,48	1,00	12,00	7,32	8,14	11,80	4
4	UO	96	8	3,626e+04	3,027e+04	0,83	0,49	1,00	12,00	7,32	8,14	11,98	4
5	UO	96	8	-5,332e+03	-6,586e+02								
6	UO	96	8	-6,586e+02	5,328e+03	-0,12	0,60	0,89	12,00	8,23	9,14	13,20	3
7	UO	96	8	-2,480e+04	-2,948e+04								
8	UO	96	8	-2,948e+04	-2,349e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 4

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	14,500	14,500	m
Součinitel vzpěru k	2,00	2,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	29,035	29,035	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	1148,60	1148,60	kN
Štíhlost λ	105,83	105,83	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,35	1,35	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	14,500	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	180,99	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	180,99	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	3,41	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce α	0,49	
Redukční součinitel χ	0,08	
Efektivní průřezová plocha A_{eff}	5,9163e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	157,87	kN
Jedn. posudek	0,13	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	1,5042e-03	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	971,81	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,74	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	14,500	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,74	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,26	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Efektivní průřezová plocha A_{eff}	5,9163e-03	m ²
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	1,5042e-03	m ³
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z}$	1,5042e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	20,84	kN

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	22,42	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	-28,72	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2100,28	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	534,01	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	534,01	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	0,08	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,18	
Interakční součinitel k_{yz}	1,09	
Interakční součinitel k_{zy}	1,18	
Interakční součinitel k_{zz}	1,09	

Poznámka: Protože tento dílec není prizmatický, použijí se skutečné momenty v průřezu namísto maximálních momentů.
Pro $C_{my,0}$ se maximální moment $M_{y,Ed}$ odvodí z nosníku B7 pozice 0,000 m.
Pro $C_{mz,0}$ se maximální moment $M_{z,Ed}$ odvodí z nosníku B7 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	1148,60	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	1148,60	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	180,99	kN
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	1,5042e-03	m ³
Moment setrvačnosti I_y	4,6718e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	4,6718e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,4226e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	22,42	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	25,9	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,08	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-28,72	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-29,6	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,07	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ϵ_y	4,23	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	354,21	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	1,23	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,32	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,03	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,07	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,13	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,05 + 0,06 = 0,12 -
Jednotkový posudek (6.62) = 0,13 + 0,05 + 0,06 = 0,24 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - 4LU (L80X8; 440; 440; 600; 600)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B8	0,000 / 3,500 m	4LU (L80X8; 440; 440; 600; 600)	S 355	Všechny MSU	0,08 -
----------	-----------------	---------------------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace		
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.50*ZS4		

Dílčí souč. spolehlivosti		
γ_{M0} pro únosnost průřezu		1,00
γ_{M1} pro stabilitu		1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu		1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-5,67	kN
$V_{y,Ed}$	1,31	kN
$V_{z,Ed}$	-1,31	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	4,13	kNm
$M_{z,Ed}$	-4,13	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	2,001e+03	1,166e+03	0,58	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,73	3
2	UO	76	8	1,166e+03	3,304e+02	0,28	0,93	1,00	9,50	7,32	8,14	16,45	3
3	UO	76	8	6,837e+03	7,673e+03	0,89	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,71	3
4	UO	76	8	7,673e+03	6,837e+03	0,89	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,71	3
5	UO	76	8	3,304e+02	1,166e+03	0,28	0,93	1,00	9,50	7,32	8,14	16,45	3
6	UO	76	8	1,166e+03	2,001e+03	0,58	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,73	3
7	UO	76	8	-4,506e+03	-5,341e+03								
8	UO	76	8	-5,341e+03	-4,506e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+. Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,9077e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1742,24	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	1,2690e-03	m ³
$M_{el,y,Rd}$	450,49	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	1,2690e-03	m ³
$M_{el,z,Rd}$	450,49	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1428e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	849,11	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1426e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	849,06	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.2 a rovnice (6.42)

Normálová napětí		
Vlákno	13	
$\sigma_{N,Ed}$	1,2	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	3,3	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	3,3	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	7,7	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	2,001e+03	1,166e+03	0,58	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,73	3
2	UO	76	8	1,166e+03	3,304e+02	0,28	0,93	1,00	9,50	7,32	8,14	16,45	3
3	UO	76	8	6,837e+03	7,673e+03	0,89	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,71	3
4	UO	76	8	7,673e+03	6,837e+03	0,89	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,71	3
5	UO	76	8	3,304e+02	1,166e+03	0,28	0,93	1,00	9,50	7,32	8,14	16,45	3
6	UO	76	8	1,166e+03	2,001e+03	0,58	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,73	3
7	UO	76	8	-4,506e+03	-5,341e+03								
8	UO	76	8	-5,341e+03	-4,506e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	14,500	14,500	m
Součinitel vzpěru k	2,00	2,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	29,035	29,035	m

Parametry vzpěru	yy	zz	
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	935,97	935,97	kN
Štíhlost λ	104,25	104,25	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,36	1,36	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	14,500	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	108,72	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	108,72	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	4,00	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce α	0,49	
Redukční součinitel χ	0,06	
Průřezová plocha A	4,9077e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	96,80	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,2690e-03	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	690,27	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,81	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	14,500	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,74	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,26	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,9077e-03	m ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,2690e-03	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,2690e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	5,67	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	4,13	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	-4,13	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1742,24	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	450,49	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	450,49	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Redukční součinitel χ_z	0,06	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,06	
Interakční součinitel k_{yz}	1,03	
Interakční součinitel k_{zy}	1,06	
Interakční součinitel k_{zz}	1,03	

Poznámka: Protože tento dílec není prizmatický, použijí se skutečné momenty v průřezu namísto maximálních momentů.
Pro $C_{my,0}$ se maximální moment $M_{y,Ed}$ odvodí z nosníku B7 pozice 0,000 m.
Pro $C_{mz,0}$ se maximální moment $M_{z,Ed}$ odvodí z nosníku B7 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	935,97	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	935,97	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	108,72	kN
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,2690e-03	m ³
Moment setrvačnosti I_y	3,8069e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	3,8069e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,1152e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	22,42	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	25,9	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,02	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-22,42	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-25,9	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,02	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ϵ_y	2,82	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	251,59	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	1,34	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,33	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,01	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,02	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,05	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,01 + 0,01 = 0,02 -
Jednotkový posudek (6.62) = 0,06 + 0,01 + 0,01 = 0,08 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - RO82.5X5

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B9	0,000 / 3,500 m	RO82.5X5	S 355	Všechny MSU	0,51 -
----------	-----------------	----------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU /	1.35*ZS1 + 1.50*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,95	kN
$V_{y,Ed}$	-0,53	kN
$V_{z,Ed}$	0,53	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,92	kNm
$M_{z,Ed}$	0,92	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
82	5	16,50	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,2200e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	433,10	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	3,0031e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	10,66	kNm
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	3,0031e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	10,66	kNm
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,7668e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	159,19	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,7668e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	159,19	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

M _{výslednice}	1,30	kNm
V _{výslednice}	0,74	kN
M _{N,Rd}	10,66	kNm
Jedn. posudek	0,12	-

Poznámka: Výsledné vnitřní síly se použijí pro trubkové průřezy**Poznámka:** Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace trubek podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

d [mm]	t [mm]	d/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
82	5	16,50	33,10	46,34	59,58	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	14,500	14,500	m
Součinitel vzpěru k	2,00	2,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	29,035	29,035	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	2,26	2,26	kN
Štíhlost λ	1058,46	1058,46	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	13,85	13,85	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce α	0,21	0,21	
Redukční součinitel χ	0,01	0,01	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	2,22	2,22	kN

Varování: Štíhlost 1058,46 je větší než mezní hodnota 250,00!

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,2200e-03	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	2,22	kN
Jedn. posudek	0,42	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.**Posudek klopení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká kruhové trubky, která není náchylná ke klopení.**Posudek ohybu a osového tlaku**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	1,2200e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	3,0031e-05	m ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,0031e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,95	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	-0,92	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	0,92	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	433,10	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	10,66	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	10,66	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,01	
Redukční součinitel χ_z	0,01	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,63	
Interakční součinitel k_{yz}	0,42	
Interakční součinitel k_{zy}	0,42	
Interakční součinitel k_{zz}	0,63	

Poznámka: Protože tento dílec není prizmatický, použijí se skutečné momenty v průřezu namísto maximálních momentů.
Pro $C_{my,0}$ se maximální moment $M_{y,Ed}$ odvodí z nosníku B7 pozice 0,000 m.
Pro $C_{mz,0}$ se maximální moment $M_{z,Ed}$ odvodí z nosníku B7 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	2,26	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	2,26	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	98538,46	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,0031e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	2,2200e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,0031e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	2,2200e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	9,1800e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	9,1800e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,8360e-06	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-22,42	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	-25,9	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	0,59	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	22,42	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	25,9	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,59	
Součinitel μ_y	0,58	
Součinitel μ_z	0,58	
Součinitel ϵ_y	53,43	
Součinitel a_{LT}	0,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	36,63	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,54	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,29	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,59	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,59	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,35	
Součinitel w_z	1,35	
Součinitel η_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	13,85	
Součinitel C_{yy}	0,94	
Součinitel C_{yz}	0,84	
Součinitel C_{zy}	0,84	
Součinitel C_{zz}	0,94	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,42 + 0,05 + 0,04 = 0,51 -
Jednotkový posudek (6.62) = 0,42 + 0,04 + 0,05 = 0,51 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

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

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

Lineární výpočet

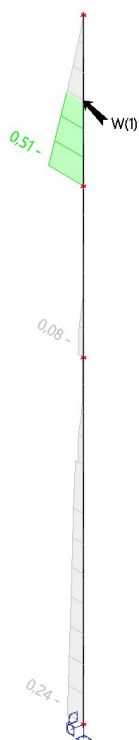
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.



7.5. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: **σ_x**

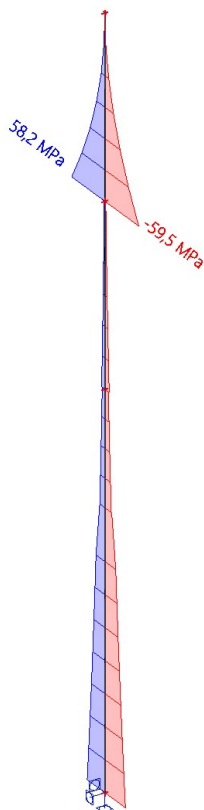
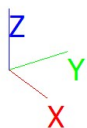
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 4LU (L100X8; 400; 400; 600; 600)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B7	7,500	CO2 MSP/9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B7	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B7	0,000	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B7	7,500	CO2 MSP/8	0,0	2,9	-2,9	0,0	0,6	0,6
B7	7,500	CO2 MSP/7	0,0	2,9	-3,9	0,0	0,8	0,6

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS2 - 4LU (L80X8; 440; 440; 600; 600)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B8	3,500	CO2 MSP/9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B8	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B8	3,500	CO2 MSP/8	-0,1	5,1	-5,1	0,0	0,7	0,7
B8	3,500	CO2 MSP/7	-0,1	5,1	-6,9	0,0	0,9	0,7

8.3. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

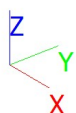
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS3 - R082.5X5

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B9	3,500	CO2 MSP/9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B9	0,000	CO2 MSP/2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B9	3,500	CO2 MSP/8	-0,1	17,2	-17,2	0,0	4,4	4,4
B9	3,500	CO2 MSP/7	-0,1	17,2	-19,7	0,0	4,6	4,4

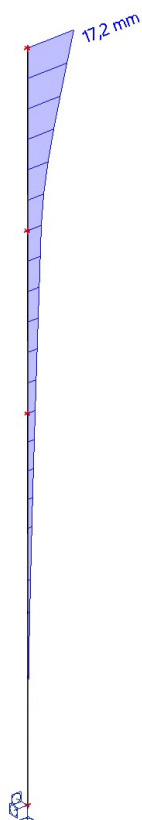
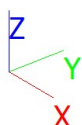
8.4. 1D deformace; u_z

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



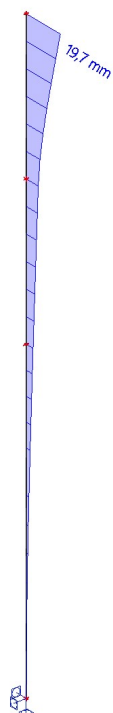
8.5. 1D deformace; u_y

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



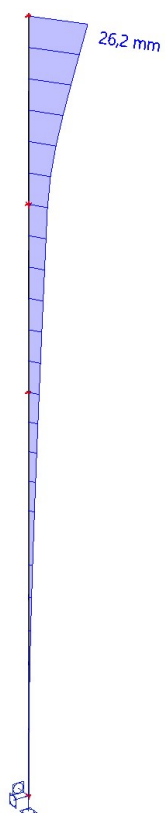
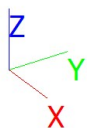
8.6. 1D deformace; u_x

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



8.7. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



Konstrukce je založena na základové patce ZP1.0
Návrh a posouzení patky ZP1.0. na mikropilotách:

Základová patka ZP1.0

Zatížení

TR Lipnice (Jílovice u Trhových Svinů)						
1. Nosná kce:	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
1a. Vlastní tíha patky ZP1.0 (5,5t)	1000	1000	5500	55,00	1,35	74,25
				55,00	1,35	74,25
POZN. Vlastní tíha je vypočtena softwarem SCIA ESA automaticky						
2. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
Vlastní tíha OK věže a příslušenství	1000	1000	2900	29,00	1,35	39,15
				29,00	1,35	39,15
3. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
-	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
3. -	b_k	h_k	ρ_k	g_k	γ_F	g_{Sd}
	mm	mm	kg/m ³	kN/m	-	kN/m
-	1000	1000	0	0,00	1,35	0,00
				0,00	1,35	0,00
10. Nahodilé užité:				v_k	γ_F	v_{Sd}
				kN/m	-	kN/m
10a. -	v _k	0,00	kN/m ²	0,00	1,50	0,00
	b _s	1,000	m	0,00	1,50	0,00

20a. Nahodilé klimatické sněh:				s_k	γ_F	s_{sd}
Lipnice (Jílovce u Trhových Svinů)				kN/m	-	kN/m
20a. Charakteristická hodnota zatížení sněhem:	s ₀	1,06	kN/m ²	1,06	1,50	1,59
-	α	0,00	°			
Součinitel:	μ _{i,1}	0,80	-	0,80		0,80
Zatěžovací šířka :	b _s	1,00	m	0,85	1,50	1,27
Součinitel:	μ _{i,2}	0,00	-	0,00		0,00
Zatěžovací šířka :	b _s	1,00	m	0,00	1,50	0,00
Zatížení sněhem je zanedbáno, vzhledem k charakteru konstrukce se zatížení neuplatní.						
21a. Nahodilé zatížení větrem - krátkodobé (terén kat.III), výška 11,00m:				w_k	γ_F	w_{sd}
				kN/m	-	kN/m
rychlost větru:	v _{bo}	25,00	m/s		1,50	
charakteristická střední rychlost větru:	v _m	25,17	m/s			
hustota větru:	ρ	1,25	kg/m ³			
referenční střední tlak větru:	q _b	0,39	MPa			
tvarový součinitel větru - příhrada:	c _p	2,00	-			
tvarový součinitel větru - stěna sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha sání:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - střecha tlak:	c _p	0,00	-			
tvarový součinitel větru - ocel profil:	c _p	0,00	-			
součinitel topografie:	c _t	1,00	-			
součinitel terénu (závisí na kategorii terénu):	k _r	0,19	-			
referenční výška (výška nad terénem):	z	10,00	m			
minimální výška:	z _{min}	2,00	m			
třetí výška:	z ₀	0,05	m			
součinitel turbulence:	I _v	0,19	-			
maximální charakteristický tlak:	q _p	918,86	kPa	0,92	MPa	
součinitel drsnosti:	c _r	1,007	-			
součinitel expozice:	c _e	2,35	-	kN/m		kN/m
zatěžovací plocha příhrada (propustnost 50%):	b _w	1,00	m	0,92	1,50	1,38
zatěžovací plocha sání (stěny):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha tlak, obl.H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha sání obl. H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha sání obl. H (střecha):	b _w	1,00	m	0,00	1,50	0,00
zatěžovací plocha tlak, ocel profil:	b _w	0,20	m	0,00	1,50	0,00

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Datum : 16.03.2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{mq} =$	1,25 [-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00 [-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50 [-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50 [-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50 [-]

Parametry zemin

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S5

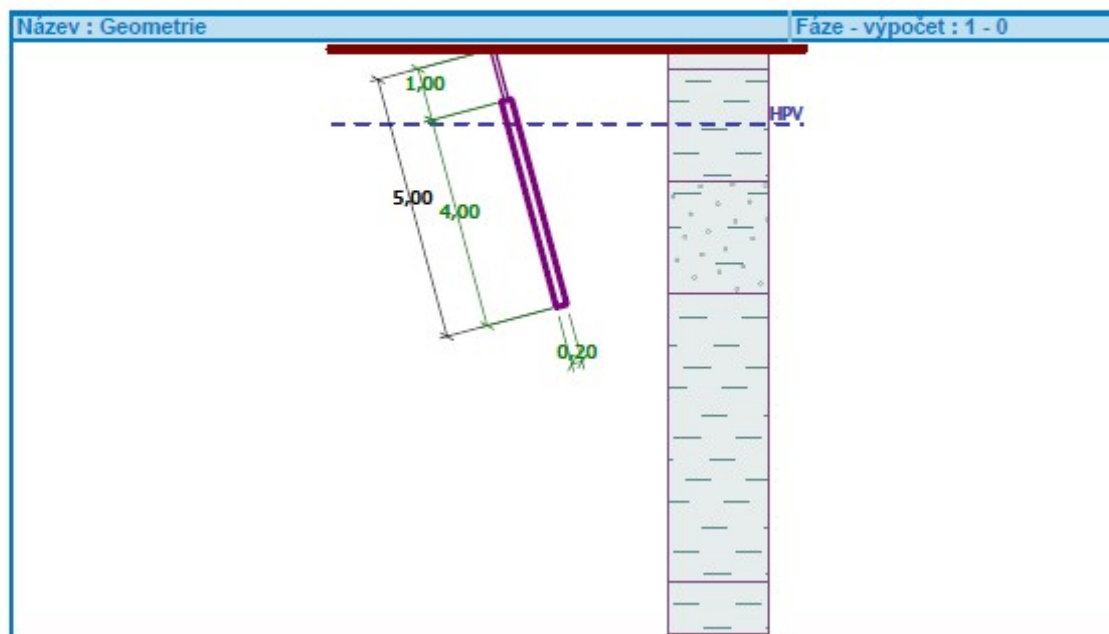
Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 89,0 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 1,00 \text{ m}$
Délka kořene $l_r = 4,00 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,20 \text{ m}$
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 15,00^\circ$

Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00$ m



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$ MPa

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu

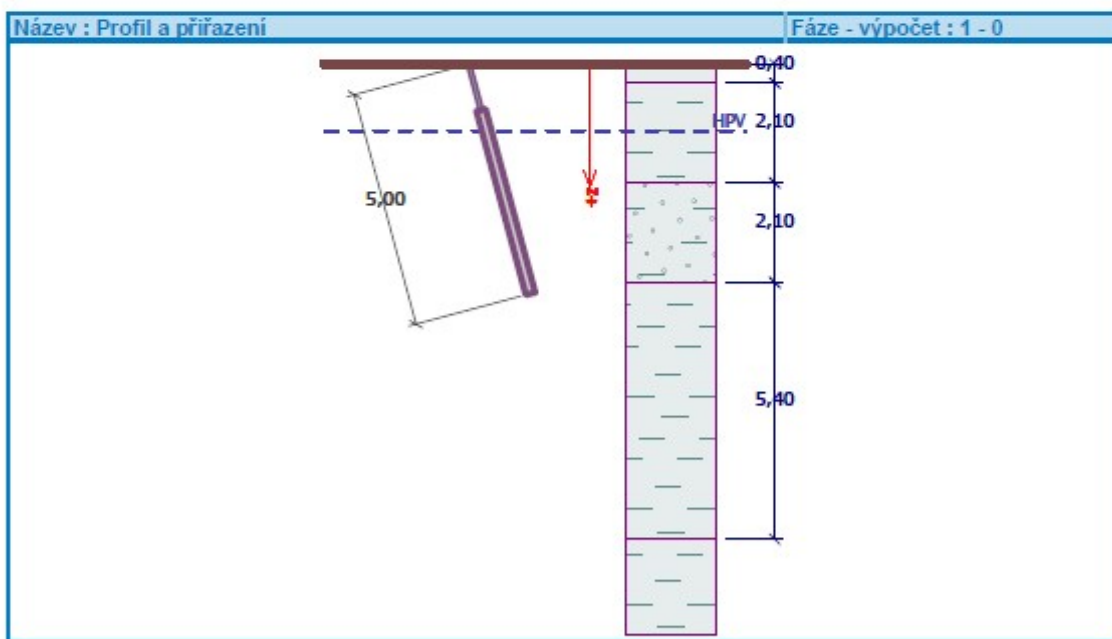
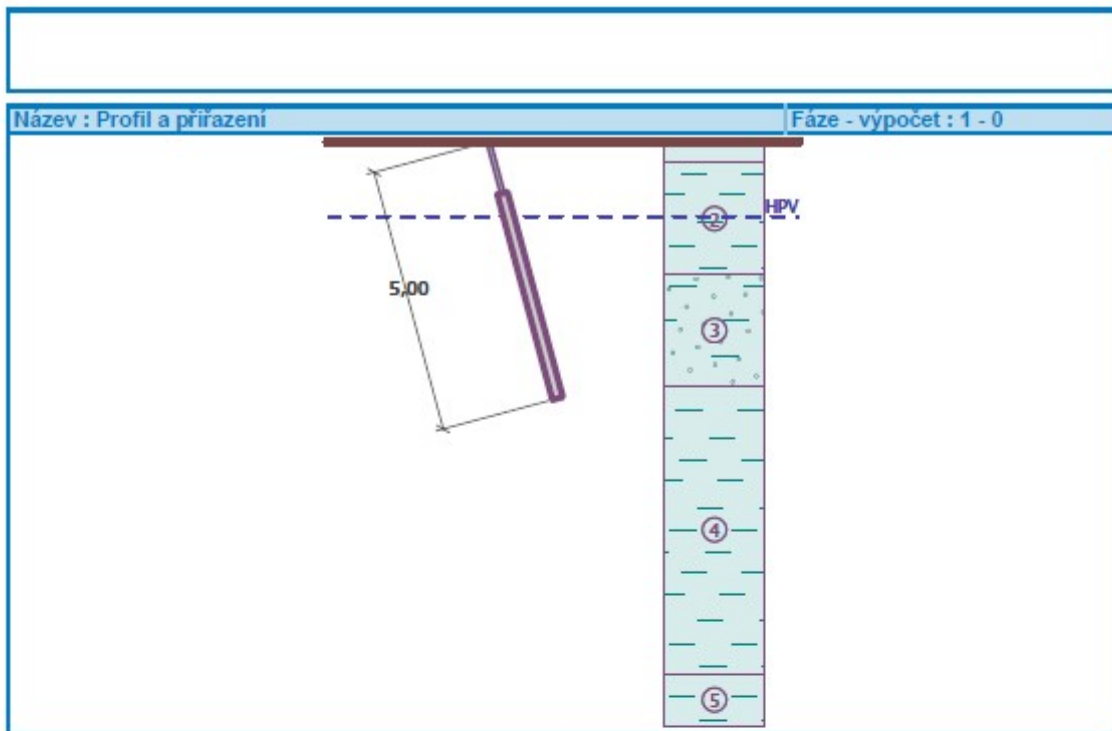
$f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti

$E = 210000,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
3	2,10	Třída S5	
4	5,40	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
5	-	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		Svislá síla na 1 mikropilotu	65,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,40 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln $n = 1,13$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,84 \text{ m}$

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1301,21 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 65,00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 3,02E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 2,13E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu $\lambda = 69,311$

Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,857$

Napětí v oceli $= 27,09 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli $= 156,67 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,85$

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 80,00 \text{ kPa}$

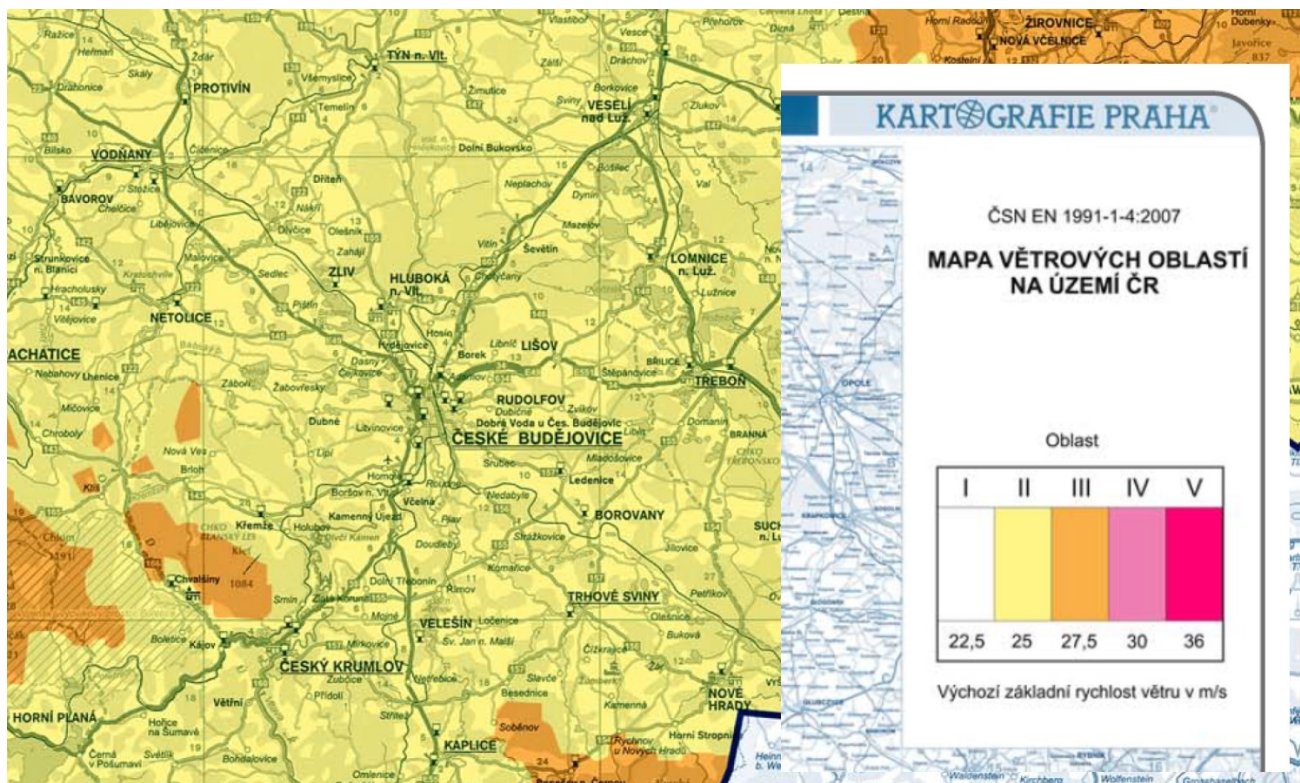
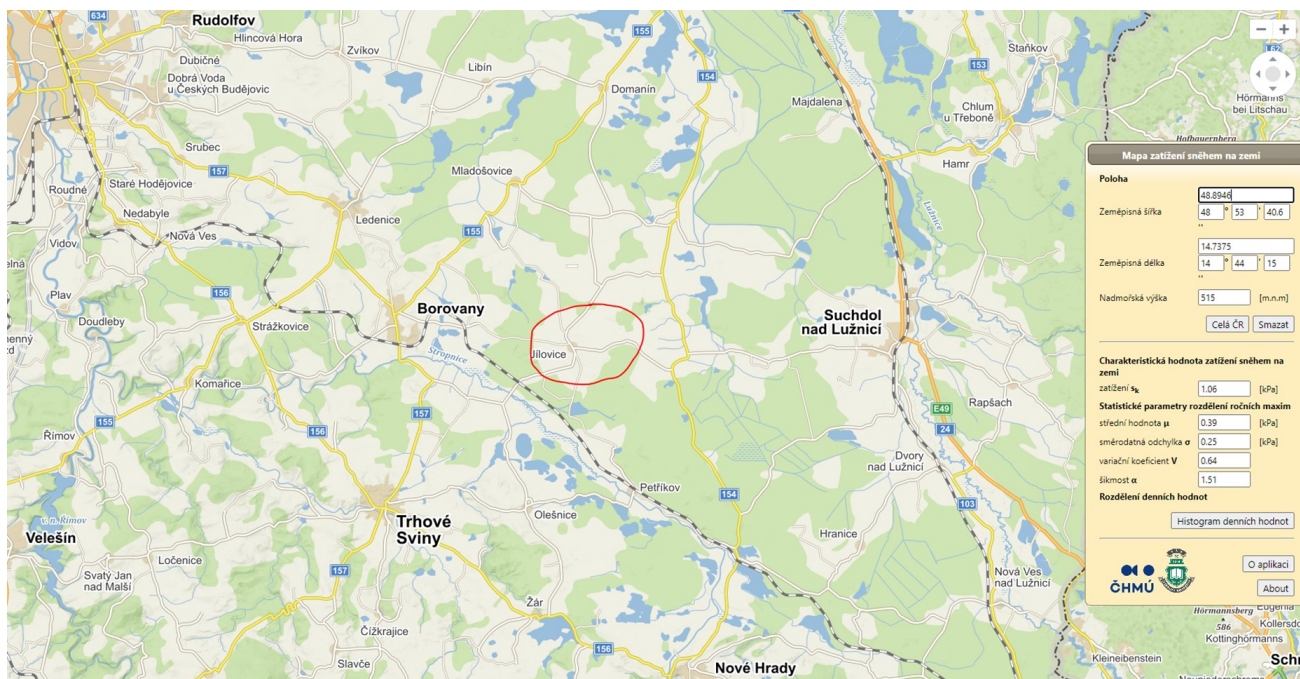
Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 170,90 \text{ kN}$

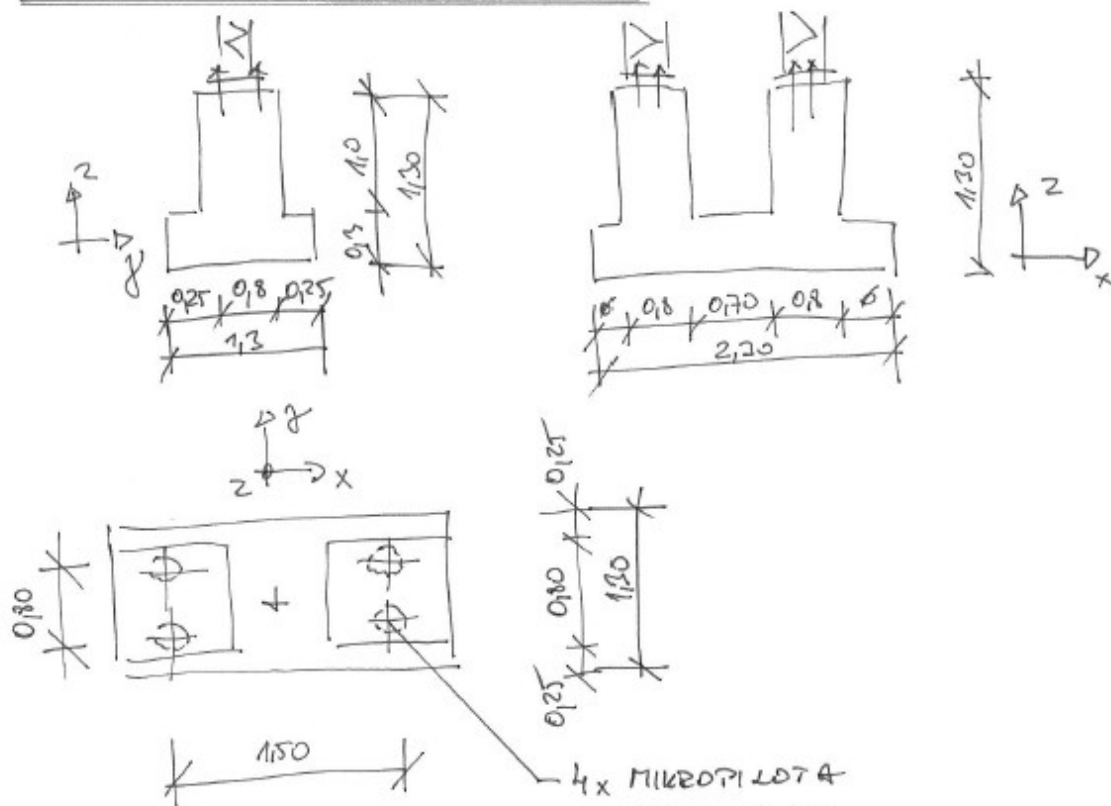
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 113,94 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 65,00 \text{ kN}$

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE



ZAKLAD. PATA EP 1.0



UNOSNOST 1x MIKROPILOTA
NA PLAŠTI:

$$R_{pl.} = \pi \cdot d_{koe} \cdot \tau \cdot L_{koe} =$$

$$= 3,14 \cdot 0,150 \cdot 80 \text{ kPa} \cdot 4,0 =$$

$$\approx 150 \text{ kN}$$

4x MIKROPILOTA
TR 89/10 $d = 89 \text{ mm}$
 $L = 6 \text{ m}$

$$L_{koe} = 4,0 \text{ m}$$

$$d_{koe} = 150 \text{ mm}$$

$$\tau (F_6, PEUNA') = 0,08 \text{ MPa}$$

TIMA ŽD PATAKY 5,5 t $\Rightarrow G_{p,e} = 55 \text{ kN}$ $f_r = 1,35$
 $G_{p,d} = 45 \text{ kN}$

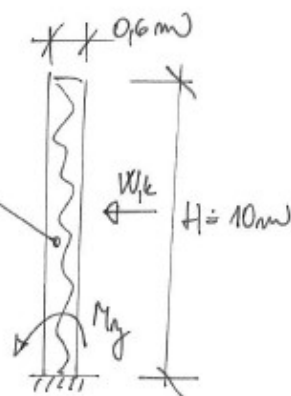
TIMA OK VČ. PRÍSL. 2,9 t $\Rightarrow G_{a,k} = 29 \text{ kN}$ $f_r = 1,35$
 $G_{a,d} = 23,5 \text{ kN}$

ΣΑΤΙΣΤΕΥΣΗ ΥΕΤΡΕΜ

$$w_{1,k} = 0,92 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$A = 0,60 \text{ m} \cdot 10,0 \text{ m} \cdot 50\% = 3,0 \text{ m}^2$$

ΠΕΡΙΜΕΤΡΑ
ΠΡΟΠΕΣΤΕΥΣΗ
~ 50%



ΣΜΕΡ "Y"

$$W_{1,k} = w_{1,k} \cdot A = 0,92 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 10,0 = 0,92 \cdot 3,0 = 2,76 \text{ kN}$$

$$W_{1,d} = 1,50 \cdot 2,76 = 4,14 \approx \underline{5,0 \text{ kN}}$$

$$M_{y,d} = W_{1,d} \cdot H/2 = 5,0 \text{ kN} \cdot 10,0 \text{ m} / 2 = \underline{25 \text{ kNm}}$$

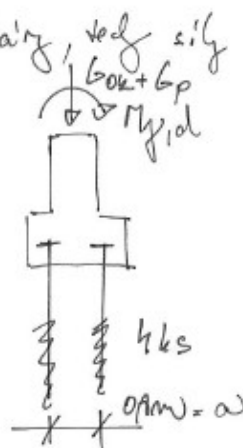
ΠΟΤΩ. Σε σμμερ "Y" ισου δρεν 0κ στοριδγ, δεδ ειλγ
ισου δρογ μδσολοκδ.

$$W_{1,d} = 2 \cdot 5,0 = 10 \text{ kN}$$

$$M_{y,d} = 2 \cdot 25 = \underline{50 \text{ kNm}}$$

$$G_{1,ok,d} = 43,5 \text{ kN} \quad G_{1,p,d} = 75 \text{ kN}$$

$$\Sigma G = 43,5 + 75 = \underline{118 \text{ kN}}$$



ΣΥΣΛΔ ΣΙΔΑ ΝΑ 1 ΜΙΚΡΟΠΙΛΟΥ:

$$F_{1,d} = \Sigma G / 4 + \frac{M_{y,d}}{\omega} \cdot \frac{1}{2} = 118 / 4 + \frac{50}{0,30} \cdot \frac{1}{2} = 30 + 32 = \underline{62 \text{ kN}}$$

ΣΥΣΛΔ ΥΠΟΣΤΟΛΗ 1 ΜΙΚΡΟΠΙΛΟΥ: $R_{pl} = 150 \text{ kN} > F_{1,d} = 62 \text{ kN}$

ΥΠΟΜΟΙ 4x ΜΙΚΡΟΠ. $L = 6 \text{ m}$ $L_{\text{κορ}} = 4,0 \text{ m}$

$d_{TR} = 89/10$ $d_{\text{κορ}} = 150 \text{ mm}$

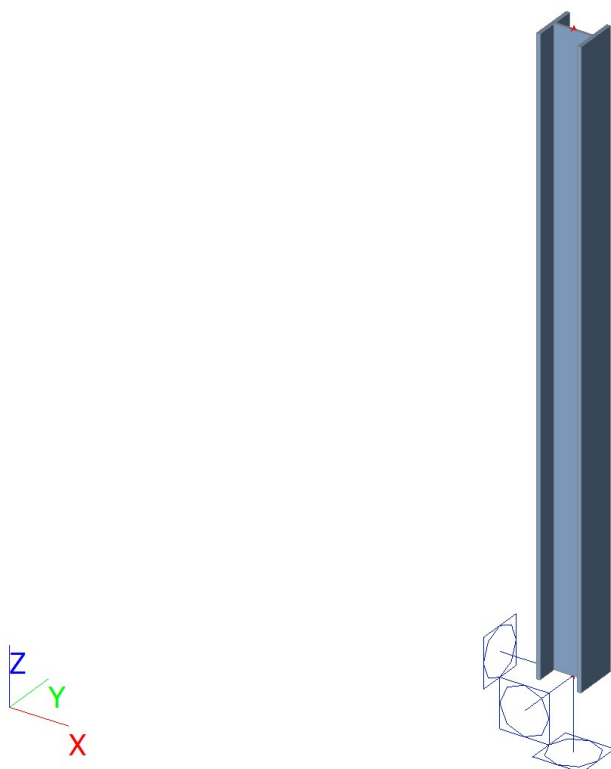
4.5 2.1. POK-PI-TYP110-1

1. Obsah

1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
- 2.1. Výpočtový model
3. Zatížení
- 3.1. Zatěžovací stavy
- 3.2. Skupiny zatížení
- 3.3. Kombinace
- 3.4. Skupiny výsledků
- 3.5. Klíč kombinace
- 3.6. Bodové zatížení v uzlu
- 3.7. Spojité zatížení
- 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
- 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
- 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
- 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
- 3.12. ZS5 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
- 4.1. Uzly
- 4.2. Prvky
- 4.3. Plochy
- 4.4. Klouby
- 4.5. Podpory v uzlech
- 4.6. Průřezy
- 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
- 5.1. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
- 6.1. Reakce
- 6.2. Reakce
- 6.3. Reakce
- 6.4. Reakce
- 6.5. Výslednice
- 6.6. Výslednice
- 6.7. Výslednice
- 6.8. Výslednice
- 6.9. Výslednice
- 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
- 6.11. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1. MS - únosnost
- 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
- 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
- 7.3. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2. MS - použitelnost
- 8.1. Deformace na prutu
- 8.2. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Standard	SZ1		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Stické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F Standard	Proměnné Stické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení TLG_momentové M Standard	Proměnné Stické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS5	Zatížení vítr Standard	Proměnné Stické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS4 - Zatížení TLG_momentové M	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení TLG_momentové M	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSU (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
2	ZS1*1,00
3	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
4	ZS1*1,35
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*1,80 +ZS5*0,90
6	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS5*1,00
7	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
8	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*1,20 +ZS5*0,60

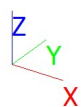
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N2	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Z	Síla	-2,50
F2	N2	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-1,50
F4	N2	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	Y	Síla	0,15
F5	N2	ZS5 - Zatížení vítr	GSS	Y	Síla	0,16

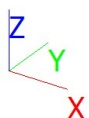
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

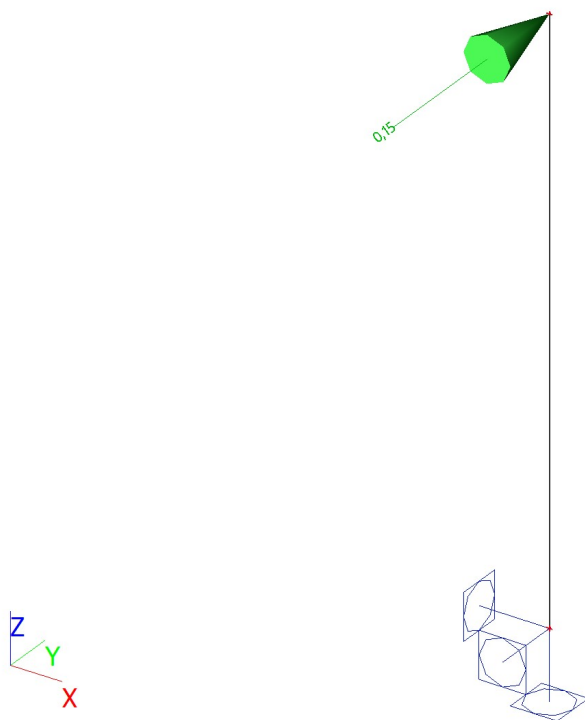
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



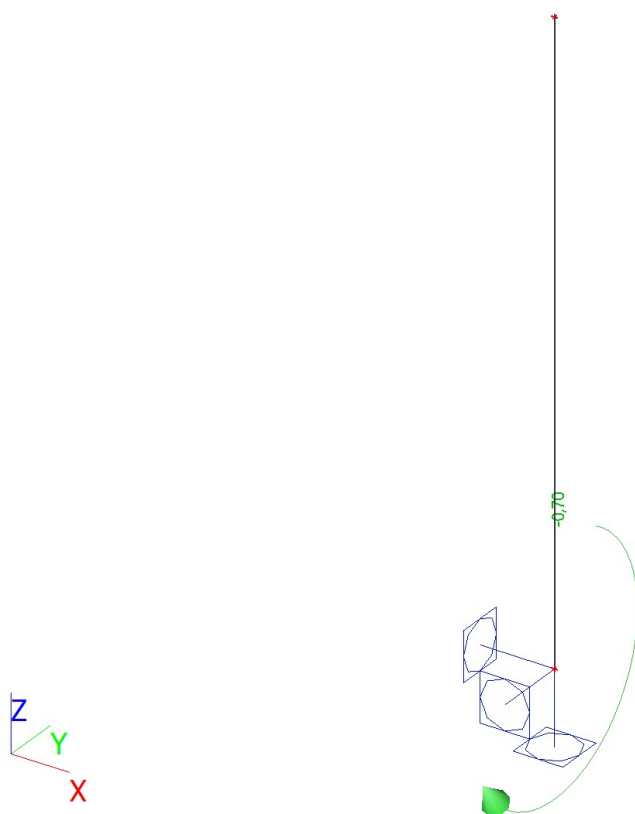
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



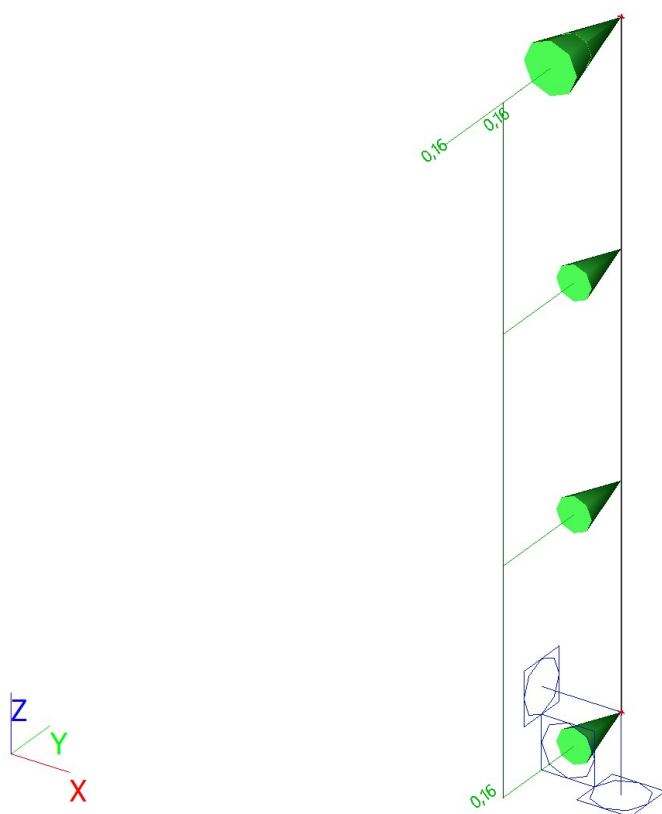
3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



3.12. ZS5 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	2,500

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - HEB180	S 355	2,500	N1	N2	sloup (100)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka

4.4. Klouby


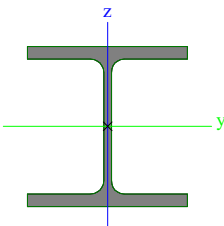
Prázdná tabulka

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	HEB180	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	

Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	6,5250e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,8159e-03	1,6236e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0400e+00	1,0371e+00
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	90	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,8310e-05	1,3630e-05
i _y [mm], i _z [mm]	77	46
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,2570e-04	1,5140e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,8140e-04	2,3100e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,71e+05	1,71e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	8,20e+04	8,20e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,2160e-07	9,3746e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		



Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{Z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{Y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y

Vysvětlivky symbolů	
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. 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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - HEB180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/1	-6,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/2	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/3	-3,38	-1,03	0,00	0,00	0,00	1,82
B1	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/4	-3,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/4	0,00	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	-1,03	3,38	1,82	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	6,08	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/5	0,00	-0,77	3,38	2,75	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/2	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/6	0,00	-0,69	2,50	1,22	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/7	0,00	0,00	4,30	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/8	0,00	-0,52	2,50	1,83	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/4	0,00	0,00	3,38	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	-1,03	3,38	1,82	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	6,08	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/5	0,00	-0,77	3,38	2,75	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/2	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/6	0,00	-0,69	2,50	1,22	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/7	0,00	0,00	4,30	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/8	0,00	-0,52	2,50	1,83	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
----------	----------	----------

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	0,00	-0,15	0,00	0,38	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.9. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS5

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS5	0,00	-0,56	0,00	0,90	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	0,000

6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

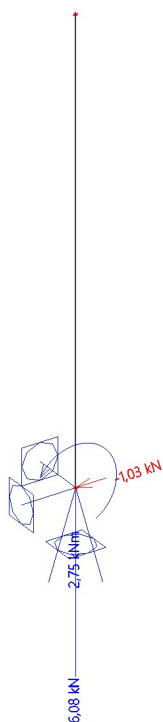
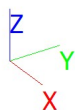
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.11. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

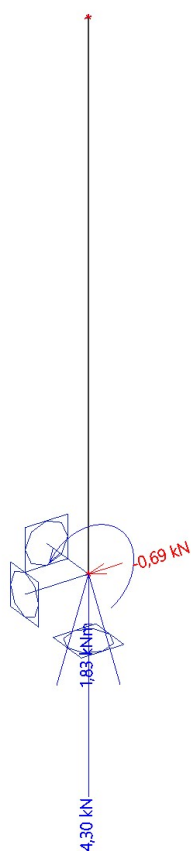
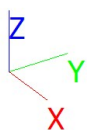
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEB180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	0,000 / 2,500 m	HEB180	S 355	Všechny MSU	0,02 -
----------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS3 + 1.50*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-5,27	kN
$V_{y,Ed}$	-1,03	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	1,82	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	-1,767e+03	-1,123e+04								
3	SO	71	14	3,381e+03	1,284e+04	0,26	0,52	1,00	5,05	7,32	8,14	12,32	1
4	I	122	8	8,068e+02	8,068e+02	1,00		1,00	14,35	22,78	27,66	30,92	1
5	SO	71	14	3,381e+03	1,284e+04	0,26	0,52	1,00	5,05	7,32	8,14	12,32	1
7	SO	71	14	-1,767e+03	-1,123e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	6,5250e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	2316,38	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	82,00	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	5,2398e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	1073,94	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

$M_{pl,z,Rd}$	82,00	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	-1,767e+03	-1,123e+04								
3	SO	71	14	3,381e+03	1,284e+04	0,26	0,52	1,00	5,05	7,32	8,14	12,32	1
4	I	122	8	8,068e+02	8,068e+02	1,00		1,00	14,35	22,78	27,66	30,92	1
5	SO	71	14	3,381e+03	1,284e+04	0,26	0,52	1,00	5,05	7,32	8,14	12,32	1
7	SO	71	14	-1,767e+03	-1,123e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	2,500	2,500	m
Součinitel vzpěru k	2,00	2,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	5,006	5,006	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	3168,52	1127,30	kN
Štíhlost λ	65,33	109,53	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,86	1,43	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost

na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	6,5250e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	5,27	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	1,82	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2316,38	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	82,00	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,70	
Interakční součinitel k_{zz}	1,02	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	3168,52	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	1127,30	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	8183,27	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,8140e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	4,2570e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,5140e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	3,8310e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,3630e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	4,2160e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	1,82	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	1,2	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,01	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	542,61	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,56	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,01	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,13	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,43	
Součinitel C_{yz}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

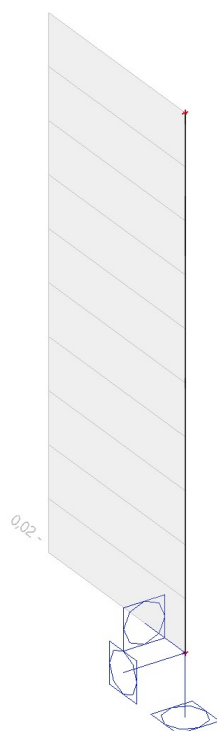
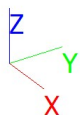
Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,00 + 0,02 = 0,02 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,00 + 0,02 = 0,02 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

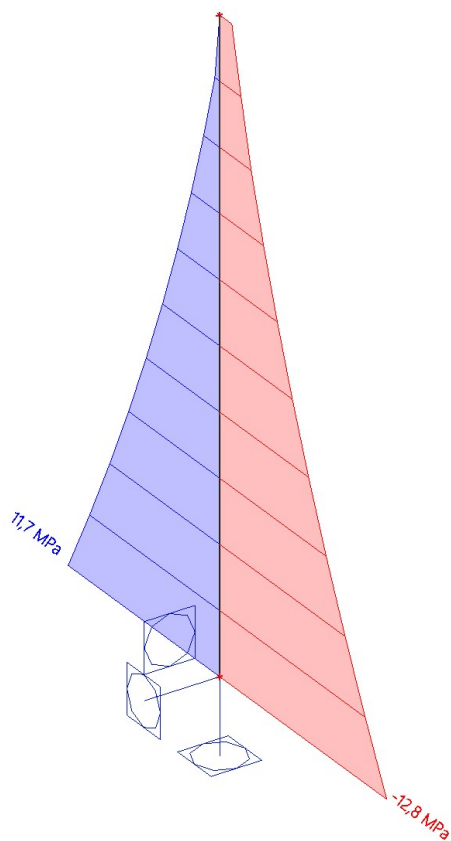
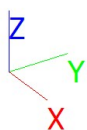
7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS1 - HEB180



7.3. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: **σ_x**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - HEB180

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B1	2,500	CO2 MSP/1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	2,500	CO2 MSP/3	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,5

8.2. 1D deformace; U_total

Hodnoty: **U_{total}**

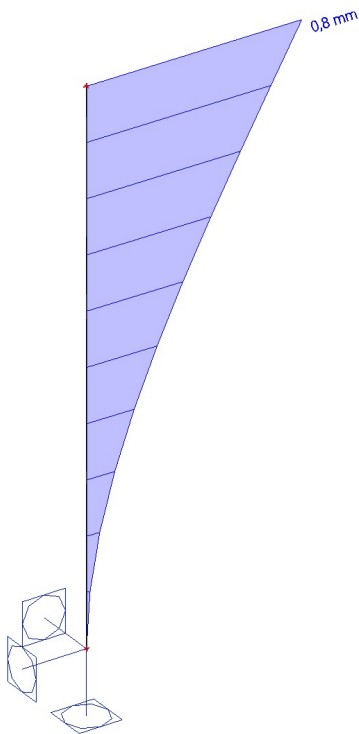
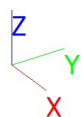
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



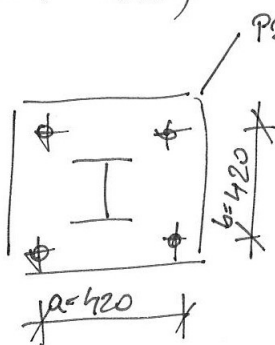
4.5. Kotelny 2.1. POK-P1-TYP 110-1

$$M_{g,sl} = 2,75 \text{ kNm}$$

$$R_{2d} = 3,4 \text{ kN (VZAK)}$$

$$R_{zd} = 1,03 \text{ kN (SITKA)}$$

KOTVENÍ DO ŽEBŘIČKOVÉHO PANEVU NA TERÉNU
(DOŘAZENÍ KCE)



KOTVA 4x M24 8.8. (ALT. MVA M24 5.8)

TAŽOUNÍ SILA NA 1 ks KOTVY:

$$R_t = \frac{1}{2} \cdot \frac{M_{g,sl}}{a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2,75}{0,420} = \underline{\underline{3,3 \text{ kN}}}$$

UVAŽUJÍ SOUČ. BEZPEČNOSTI $k = 2,0$

$$R_{t,d} = k \cdot R_t = 2 \cdot 3,3 = 6,6 \text{ kN}$$

TAŽOUNÍ ÚNOSNOST KOTVY M24 (HILTI MVA) LEPENÁ
BETON C20/25

$R_d = 55 \text{ kN}$ ÚNOSNOST KOTVY REDUKUJÍ ÚMÍREM
MENŠÍHLAUBOU ZAKOTVENÍ DO BETONU $f_T = 0,50$

POSUDEK KOTVENÍ:

$$\text{ÚNOSN. KOTVY } R_d \cdot f_T \gg R_{t,d}$$

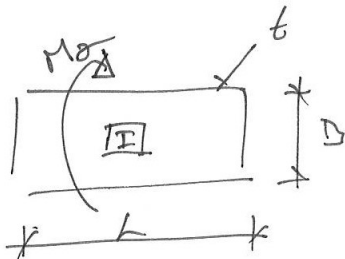
$$55 \cdot 0,5 \gg 6,6 \text{ [kN]}$$

$$27,5 \text{ kN} \gg 6,6 \text{ kN}$$

VÝMOHA
4x M24 8.8. (5.8.)

POSUDEK STABILNOSTI ZAČET. VČ. KONSTRUKCIJE

UVAŽUJ! PANEL ŽB $t = 150 \text{ mm}$ $L = 2,50 \text{ m}$
 $B = 1,0 \text{ m}$



REAKCIJE:

$$R_2 = 3,5 \text{ kN}$$

$$M_g = 2,75 \text{ kNm}$$

U. TILA PANELEU : $\frac{G_k}{m} = 250 \cdot 1,0 \cdot 0,15 \cdot 23 = 8,62 \text{ kN}$
 $G_d = 0,90 \cdot 8,62 = \underline{\underline{7,7 \text{ kN}}}$

POSUDEK NAPREŽI' POD PANELEM

$$e_f = \frac{M_g}{(R_2 + G_d)} = \frac{2,75}{(3,5 + 7,7)} = 0,40 \text{ m}$$

$$A_{eff} = L \cdot (B - 2e) = 2,50 \cdot (1,0 - 0,42) = 0,5 \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{G_d + R_{2d}}{A_{eff}} = \frac{3,5 + 7,7}{0,5} = 22 \text{ kPa} < \underline{\underline{R_{dt} = 100 \text{ kPa}}}$$

UNOSNOST ZETVNI' POKAČKI UVAŽUJ! $R_{dt} = 100 \text{ kPa}$
 " VITMOU! "

PŘEKROPEVU (STABILITA)

$$M_{stab} = G_d + R_2 \cdot d \cdot \frac{B}{2} = 3,5 + 7,7 \cdot \frac{1,0}{2} = 11,2 \text{ kN} \cdot \frac{1}{2} = 5,51 \text{ kNm}$$

$$M_{krop} = M_{g,d} = 2,75 \text{ kNm}$$

POSUDEK:

$$M_{krop} < M_{stab}$$

$$2,75 \text{ kNm} < 5,51 \text{ kNm}$$

KOTVENO NA ŽB PANELE MIN. $L = 2,5 \text{ m}$ $t = 0,150 \text{ m}$ " VITMOU! "
 $B = 1,0 \text{ m}$

Z KREDISKA PŘADVĚMO ZAKOTVENÍ KOPEN POŽADUJÍ $t_{min} = 200 \text{ mm}$

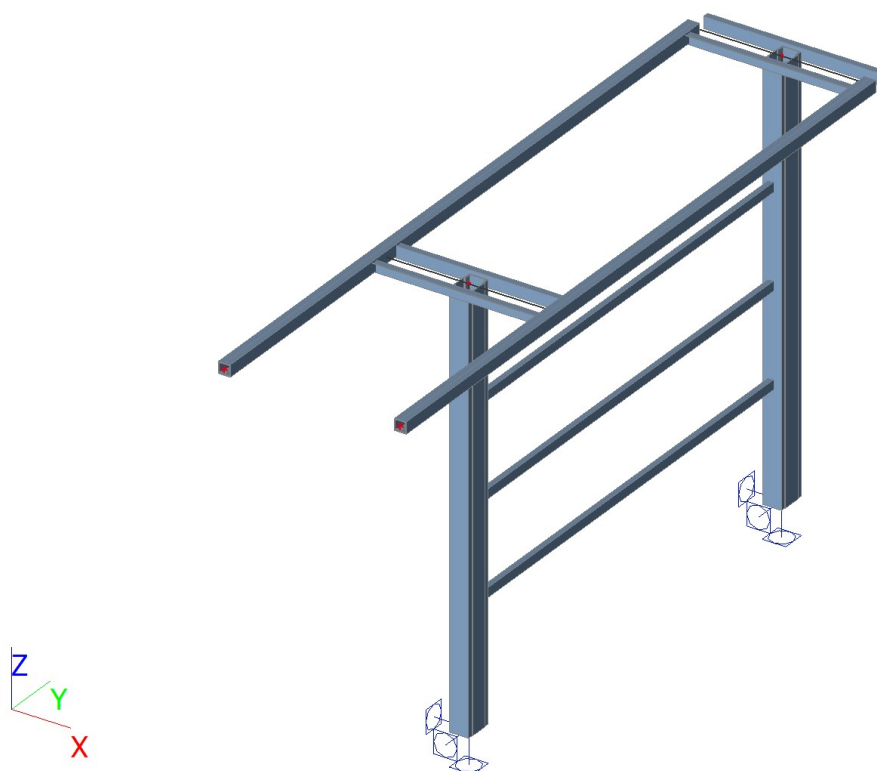
4.6 2.2. POK-PI-TYP22-1

1. Obsah

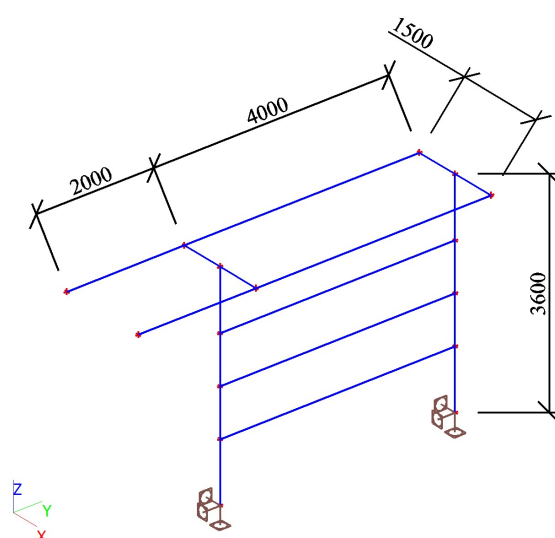
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
 - 5.3. Vnitřní síly na prutu
 - 5.4. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.5. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.6. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. Deformace na prutu
 - 8.4. Deformace na prutu
 - 8.5. 1D deformace; u_z
 - 8.6. 1D deformace; u_y
 - 8.7. 1D deformace; u_x
 - 8.8. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_20%F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
2	ZS1*1,00
3	ZS1*1,35
4	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
5	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
6	ZS1*1,00 +ZS2*1,80
7	ZS1*1,00 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
8	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
9	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
10	ZS1*1,00 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
11	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
12	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
13	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
14	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
15	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
16	ZS1*1,35 +ZS3*1,80
17	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS4*1,50
18	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*0,90
19	ZS1*1,35 +ZS4*1,50
20	ZS1*1,00 +ZS4*1,50

Jméno	Popis kombinací
21	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS4*1,00

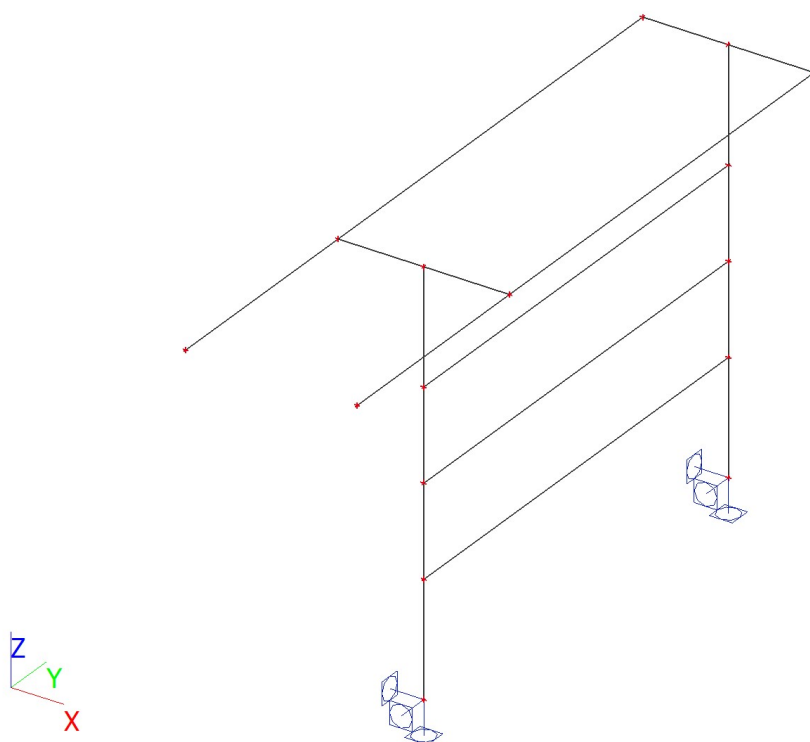
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F6	N12	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-0,50
F7	N13	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-0,50
F8	N2	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	Y	Síla	0,30
F9	N4	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	Y	Síla	0,30
F10	N2	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	X	Síla	0,25
F11	N4	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	X	Síla	0,25
F12	N12	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	X	Síla	0,10
F13	N13	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	X	Síla	0,10

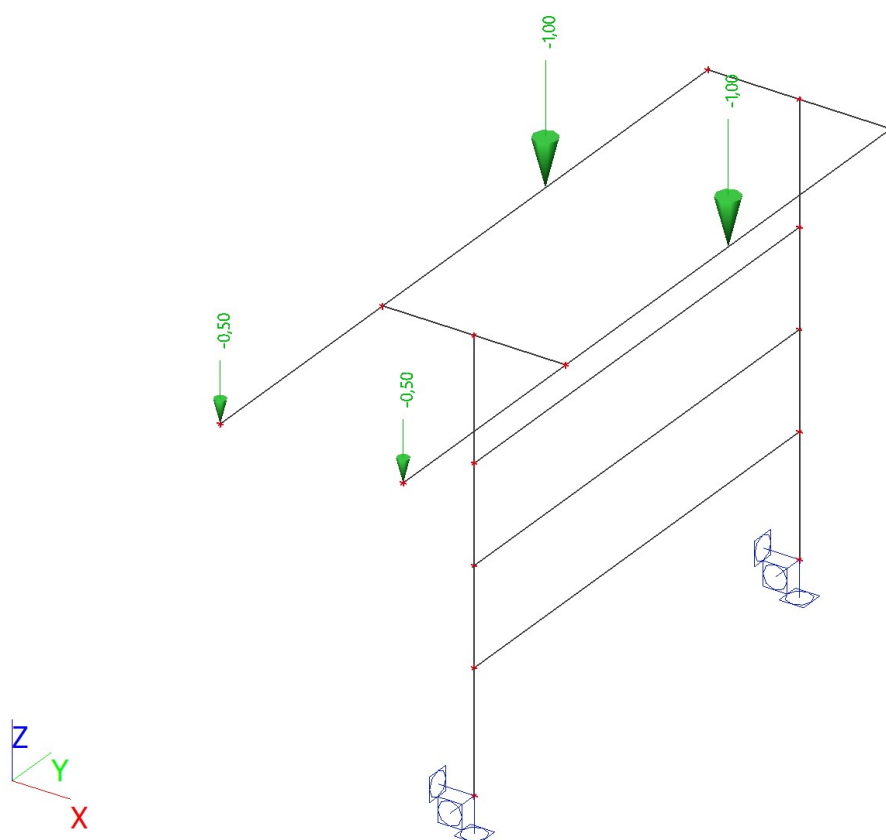
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF2	B2	Síla	Y	0,08	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF3	B1	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF4	B2	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF5	B6	Síla	Y	-0,08	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF6	B4	Síla	Y	0,08	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

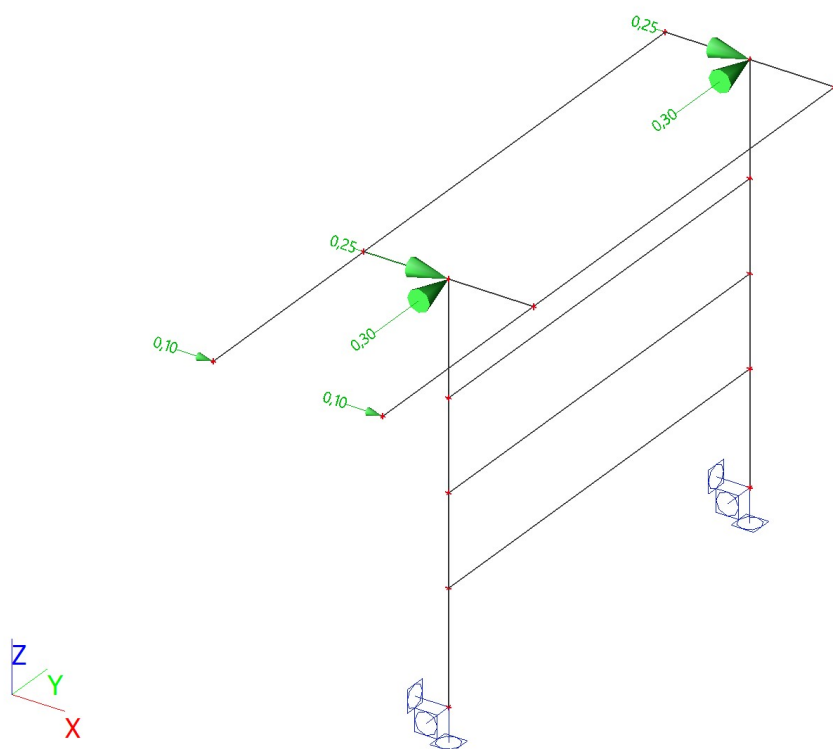
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



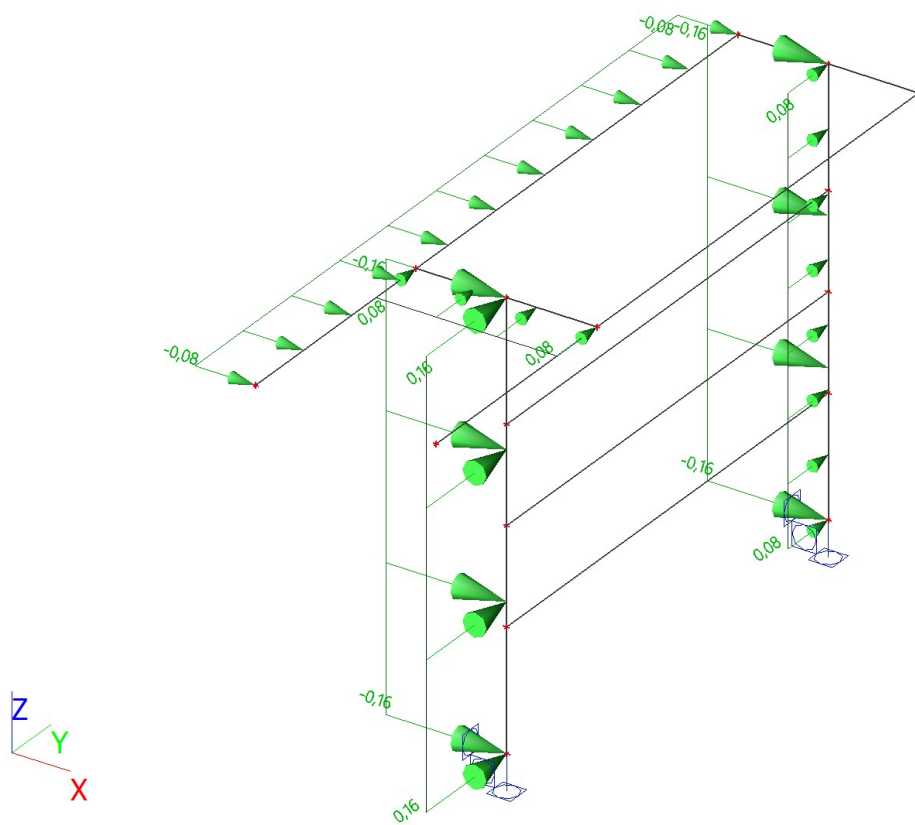
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	3,600
N3	0,000	4,000	0,000
N4	0,000	4,000	3,600
N5	0,750	4,000	3,600
N6	-0,750	4,000	3,600
N7	-0,750	0,000	3,600
N8	0,750	0,000	3,600
N12	-0,750	-2,000	3,600
N13	0,750	-2,000	3,600
N14	0,000	0,000	1,000
N15	0,000	4,000	1,000
N16	0,000	0,000	1,800
N17	0,000	4,000	1,800
N18	0,000	0,000	2,600
N19	0,000	4,000	2,600

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - 2U+2PI komora (U160; 160; 5; 120; 250)	S 355	3,600	N1	N2	sloup (100)
B2	CS1 - 2U+2PI komora (U160; 160; 5; 120; 250)	S 355	3,600	N3	N4	sloup (100)
B3	CS2 - 2LT (L100X50X6; 250)	S 355	1,500	N6	N5	nosník (80)
B4	CS2 - 2LT (L100X50X6; 250)	S 355	1,500	N7	N8	nosník (80)
B6	CS3 - 2U komora (U100)	S 355	6,000	N12	N6	nosník (80)
B7	CS3 - 2U komora (U100)	S 355	6,000	N13	N5	nosník (80)
B5	CS4 - U80	S 355	4,000	N14	N15	nosník (80)
B8	CS4 - U80	S 355	4,000	N16	N17	nosník (80)
B9	CS4 - U80	S 355	4,000	N18	N19	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


4.4. Klouby

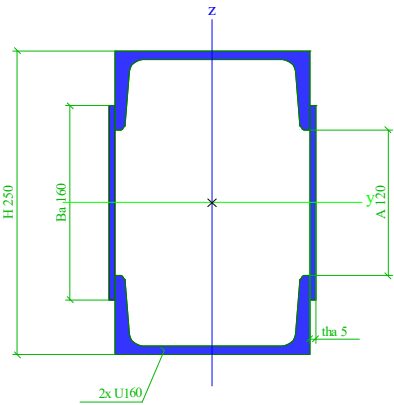

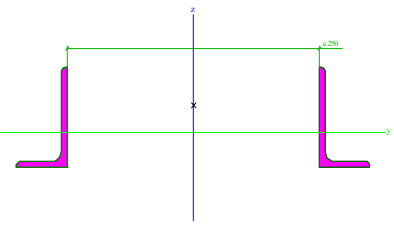

Jméno	Dílec	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H1	B5	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H2	B8	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H3	B9	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H4	B4	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H5	B3	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

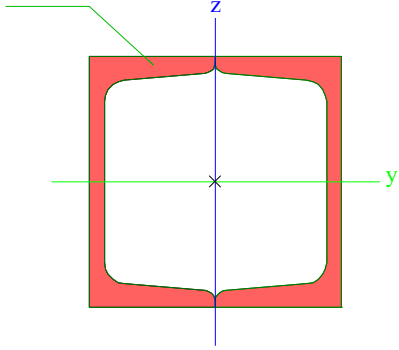
4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

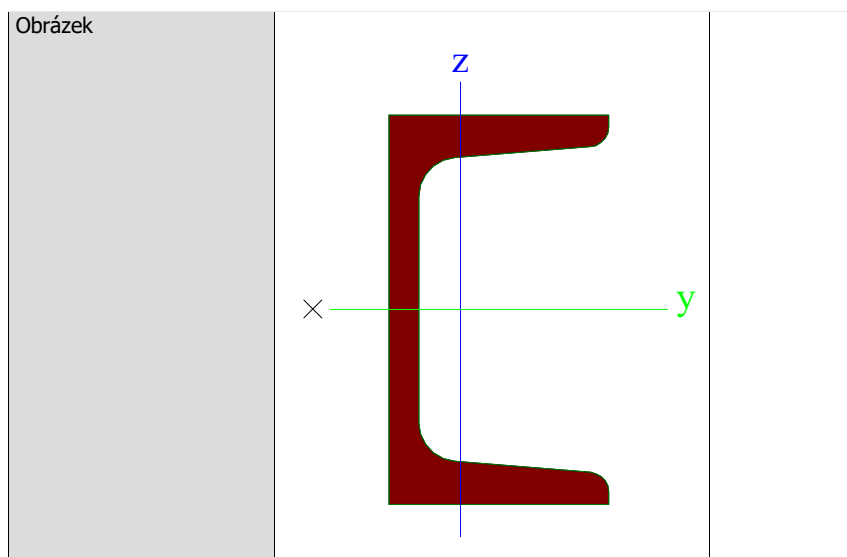
4.6. Průřezy

CS1		
Typ	2U+2PI komora	
Detailní	U160; 160; 5; 120; 250	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m²]	6,4042e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	2,6158e-03	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	8,4000e-01	
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	85	
	125	

α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	5,9719e-05	2,9393e-05
i_y [mm], i_z [mm]	97	68
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	4,7775e-04	3,4580e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	5,7619e-04	4,0716e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	2,05e+05	2,05e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	1,45e+05	1,45e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	5,0589e-05	3,6343e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
CS2		
Typ	2LT	
Detailní	L100X50X6; 250	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,7457e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,1811e-03	1,3165e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	5,8448e-01	5,8448e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	175	35
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,7939e-06	3,2319e-05
i_y [mm], i_z [mm]	32	136
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,7561e-05	1,8468e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	4,8857e-05	2,3640e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,73e+04	1,73e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	8,39e+04	8,39e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	28
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,2625e-08	2,4347e-08
β_y [mm], β_z [mm]	-105	0
Obrázek		
CS3		
Typ	2U komora	
Detailní	U100	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného	b	b

vzpěru z-z		
A [m²]	2,6916e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	1,4913e-03	1,2214e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	4,0000e-01	7,3451e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4,1080e-06	3,7865e-06
i _y [mm], i _z [mm]	39	38
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	8,2160e-05	7,5730e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	9,7957e-05	9,2863e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,48e+04	3,48e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,30e+04	3,30e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	5,6754e-06	1,0545e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek	<div><div>2x U100</div></div>	

CS4		
Typ	U80	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva	<div><div></div></div>	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	1,1000e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	6,8637e-04	4,9260e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,1000e-01	3,1343e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	15	40
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,0600e-06	1,9400e-07
i _y [mm], i _z [mm]	31	13
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	2,6500e-05	6,3600e-06
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	3,2496e-05	1,2970e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,13e+04	1,13e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4,29e+03	4,29e+03
d _y [mm], d _z [mm]	-30	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,1600e-08	1,9580e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	94





Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy $YLSS$
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy $ZLSS$
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. 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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 2U+2PI komora (U160; 160; 5; 120; 250)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/1	-10,38	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
B2	CS1 - 2U+2PI komora	3,600	CO1 MSU/2	-0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/3	-5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/4	-5,88	2,10	1,16	0,00	-2,86	-5,99
B1	CS1 - 2U+2PI komora	2,600	CO1 MSU/3	-3,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/5	-9,03	2,10	1,16	0,00	-2,86	-5,99
B1	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/6	-8,85	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
B1	CS1 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/7	-4,35	2,10	1,16	0,00	-2,86	-5,99
B2	CS1 - 2U+2PI komora	3,600	CO1 MSU/8	-2,02	0,38	0,61	0,00	0,01	0,00
B1	CS1 - 2U+2PI komora	3,600	CO1 MSU/9	-2,80	1,31	0,58	0,00	0,00	0,00

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2 - 2LT (L100X50X6; 250)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	CS2 - 2LT	0,000	CO1 MSU/4	-0,73	0,06	1,26	0,00	0,00	0,00
B4	CS2 - 2LT	0,750	CO1 MSU/16	0,27	0,00	-1,40	0,00	1,00	0,00
B3	CS2 - 2LT	0,000	CO1 MSU/17	-0,18	-0,06	0,74	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2LT	0,750	CO1 MSU/5	-0,06	0,06	-0,87	0,00	0,60	-0,04
B4	CS2 - 2LT	0,750	CO1 MSU/1	0,00	0,00	-3,65	0,00	2,68	0,00
B4	CS2 - 2LT	0,750	CO1 MSU/1	0,00	0,00	3,65	0,00	2,68	0,00
B3	CS2 - 2LT	0,750	CO1 MSU/8	-0,09	0,03	-1,01	0,00	0,71	-0,02
B3	CS2 - 2LT	0,000	CO1 MSU/8	-0,02	-0,03	0,87	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2LT	0,000	CO1 MSU/7	-0,12	-0,05	0,31	0,00	0,00	0,00
B3	CS2 - 2LT	0,750	CO1 MSU/17	-0,18	-0,06	0,87	0,00	0,60	-0,04
B4	CS2 - 2LT	0,500	CO1 MSU/17	-0,54	0,00	2,93	0,00	1,44	0,01

5.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS3 - 2U komora (U100)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS3 - 2U komora	2,000	CO1 MSU/17	-0,06	0,30	1,65	0,00	-1,82	-0,24
B6	CS3 - 2U komora	0,000	CO1 MSU/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B6	CS3 - 2U komora	2,000	CO1 MSU/4	0,00	-0,37	-0,56	0,00	-0,56	-0,49
B6	CS3 - 2U komora	2,000	CO1 MSU/4	-0,06	0,36	0,70	0,00	-0,56	-0,49
B6	CS3 - 2U komora	2,000	CO1 MSU/8	0,00	-0,32	-1,46	0,00	-2,36	-0,50
B6	CS3 - 2U komora	2,000	CO1 MSU/1	0,00	0,00	2,05	0,00	-2,36	0,00
B6	CS3 - 2U komora	4,000	CO1 MSU/18	-0,03	0,04	1,49	0,00	1,18	0,07
B6	CS3 - 2U komora	2,000	CO1 MSU/9	0,00	-0,32	-0,56	0,00	-0,56	-0,50
B6	CS3 - 2U komora	4,500	CO1 MSU/19	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,32	0,14

5.4. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS4 - U80

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
-------	-----	-----------	------	-----------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B9	CS4 - U80	0,000	CO1 MSU/20	-0,07	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
B9	CS4 - U80	0,000	CO1 MSU/3	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
B5	CS4 - U80	0,000	CO1 MSU/3	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
B5	CS4 - U80	4,000	CO1 MSU/3	0,00	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00
B5	CS4 - U80	0,000	CO1 MSU/6	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
B9	CS4 - U80	0,000	CO1 MSU/9	-0,04	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
B5	CS4 - U80	2,000	CO1 MSU/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00
B5	CS4 - U80	0,000	CO1 MSU/9	-0,02	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/4	-2,10	-1,16	5,88	2,86	-5,99	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/5	-2,10	-1,16	9,03	2,86	-5,99	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/10	-1,83	-1,01	4,35	2,84	-5,66	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	10,38	-0,01	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/7	-2,10	-1,16	4,35	2,86	-5,99	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	0,00	0,00	8,85	-0,01	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/4	-1,23	-1,07	4,20	2,83	-2,88	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/3	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/7	-1,23	-1,07	3,11	2,83	-2,88	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/2	0,00	0,00	3,11	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/8	-0,90	-0,96	5,10	2,82	-2,30	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	0,00	0,00	5,10	-0,01	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/5	-1,23	-1,07	4,83	2,83	-2,88	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/6	0,00	0,00	4,01	-0,01	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/11	-1,40	-0,77	4,35	1,91	-4,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/2	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/12	-1,40	-0,77	6,45	1,91	-4,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/13	-1,22	-0,67	4,35	1,90	-3,77	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/14	0,00	0,00	7,35	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/11	-0,82	-0,71	3,11	1,89	-1,92	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/2	0,00	0,00	3,11	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/15	-0,60	-0,64	3,71	1,88	-1,53	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/14	0,00	0,00	3,71	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/12	-0,82	-0,71	3,53	1,89	-1,92	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/4	-2,10	-1,16	5,88	2,86	-5,99	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/5	-2,10	-1,16	9,03	2,86	-5,99	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/3	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/2	0,00	0,00	3,11	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	10,38	-0,01	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/7	-2,10	-1,16	4,35	2,86	-5,99	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	0,00	0,00	8,85	-0,01	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
---------	------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/11	-1,40	-0,77	4,35	1,91	-4,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/2	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/12	-1,40	-0,77	6,45	1,91	-4,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/2	0,00	0,00	3,11	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/14	0,00	0,00	7,35	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	7,46	-2,50	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,000	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	3,00	-4,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,000	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-0,70	-0,60	0,00	2,16	-2,52	-0,80

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,000	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-1,63	-0,98	0,00	1,99	-3,80	-0,48

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,000	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

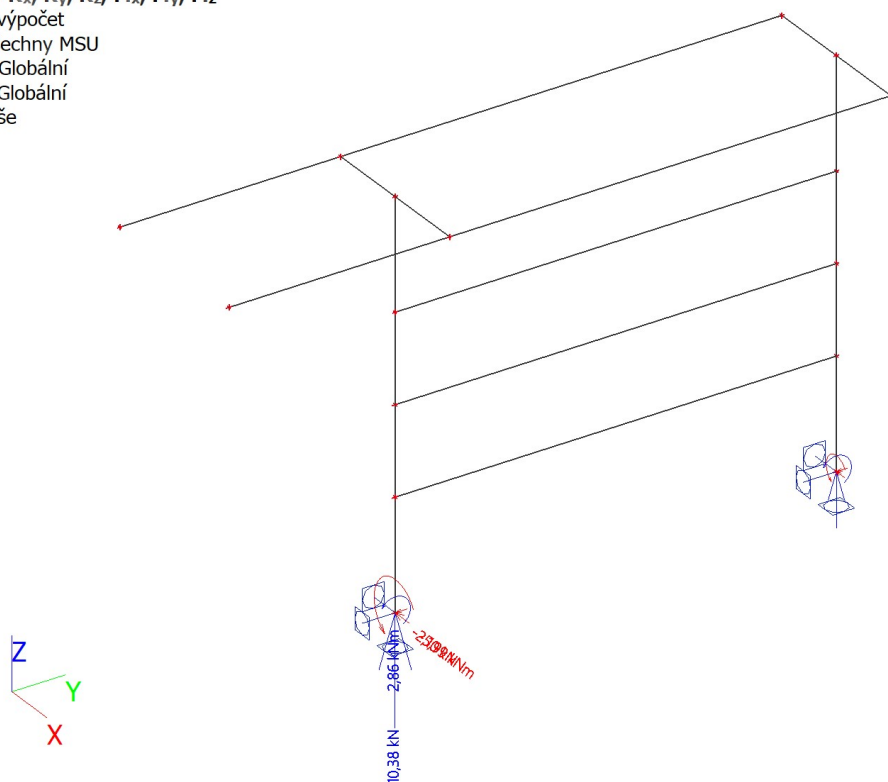
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

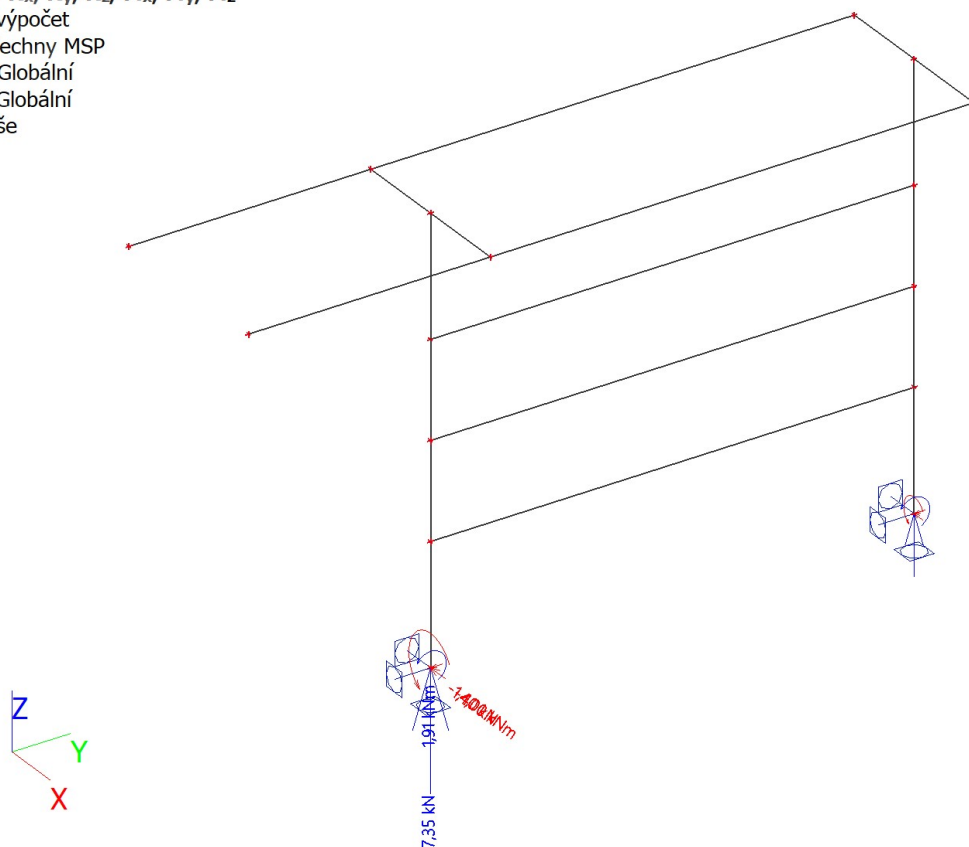
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



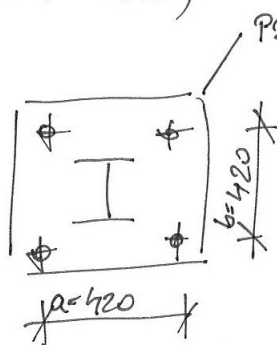
4.5. Kolenu 2.1. POK-P1-TYP 110-1

$$M_{g,sl} = 2,75 \text{ kNm}$$

$$R_{zd} = 3,4 \text{ kN (TLAK)}$$

$$R_{zd} = 1,03 \text{ kN (SMYK)}$$

KOTVENÍ DO ŽEBŘIČKOVÉHO PÁNEVU NA TERÉNU
(DOŘAZENÍ KČE)



KOTVA 4x M24 8.8. (ALT. MVA M24 5.8)

TAŽBOVÁ SILA NA 1 ks KOTVY:

$$R_t = \frac{1}{2} \cdot \frac{M_{g,sl}}{a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2,75}{0,420} = \underline{\underline{3,3 \text{ kN}}}$$

UVAŽUJÍ SOUČ. BEZPEČNOSTI $k = 2,0$

$$R_{t,d} = k \cdot R_t = 2 \cdot 3,3 = 6,6 \text{ kN}$$

TAŽBOVÁ ÚNOSNOST KOTVY M24 (H1KTI MVA) LEPENÁ
BETON C20/25

$R_d = 55 \text{ kN}$ ÚNOSNOST KOTVY REDUKOVANÁ ÚHITEM
MENŠÍHLAUBKY ZAKOTVENÍ DO BETONU $f_T = 0,50$

POSUDEK KOTVENÍ:

$$\text{ÚNOSN. KOTVY } R_d \cdot f_T \gg R_{t,d}$$

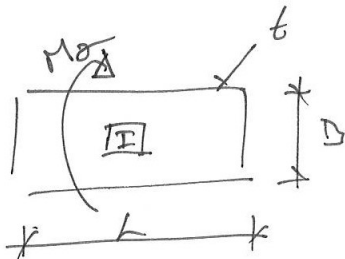
$$55 \cdot 0,5 \gg 6,6 \text{ [kN]}$$

$$27,5 \text{ kN} \gg 6,6 \text{ kN}$$

VÝMOHA
4x M24 8.8. (5.8.)

POSUDEK STABILNOSTI ZAJED. UČ. KONSTRUKCIJE

UVAŽUJUTI PANELI ŽIB $t = 150 \text{ mm}$ $L = 2,50 \text{ m}$
 $B = 1,0 \text{ m}$



REAKCIJE:

$$R_2 = 3,5 \text{ kN}$$

$$M_g = 2,75 \text{ kNm}$$

U. TILA PANELEU : $\frac{G_k}{m} = 250 \cdot 1,0 \cdot 0,15 \cdot 23 = 8,62 \text{ kN}$
 $G_d = 0,90 \cdot 8,62 = \underline{\underline{7,7 \text{ kN}}}$

POSUDEK NAPREŽI' POD PANELEMA

$$e_f = \frac{M_g}{(R_2 + G_d)} = \frac{2,75}{(3,5 + 7,7)} = 0,40 \text{ m}$$

$$A_{eff} = L \cdot (B - 2e) = 2,50 \cdot (1,0 - 0,40) = 0,5 \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{G_d + R_2 d}{A_{eff}} = \frac{3,5 + 7,7}{0,5} = 22 \text{ kPa} < \underline{\underline{R_{d1} = 100 \text{ kPa}}}$$

UNOSNOST ZETVARI' POKAZUJE UVAŽUJUTI $R_{d1} = 100 \text{ kPa}$
 " UIMOUI' "

PREKROPEVANJE (STABILNOST)

$$M_{stab} = G_d + R_2 \cdot d \cdot \frac{B}{2} = 3,5 + 7,7 \cdot \frac{1,0}{2} = 11,2 \text{ kN} \cdot \frac{1}{2} = 5,51 \text{ kNm}$$

$$M_{krop} = M_{g1d} = 2,75 \text{ kNm}$$

POSUDEK:

$$M_{krop} < M_{stab}$$

$$2,75 \text{ kNm} < 5,51 \text{ kNm}$$

KOTURENO NA ŽIB PANELE MIN. $L = 2,5 \text{ m}$ $t = 0,150 \text{ m}$ " UIMOUI' "
 $B = 1,0 \text{ m}$

2 KLEDISKA PRAVILNO ZAKRUGLENI' KOPEN POPOREČNICI $t_{min} = 200 \text{ mm}$

Výše uvedený výpočet a posouzení kotvení platí také pro POK-PI-TYP22-1, konstrukce mají stejný detail kotvení.

Reakce v místě kotvení konstrukce POK-PI-TYP22-1 jsou menší než ve výpočtu uvedené, kotvení je proto vyhovující.

Reakce POK-PI-TYP22-1 $M_{y,d}=2,88\text{kNm}$, $R_{smyk,d}=2,10\text{kN}$, $R_{z,d}=0\text{kN}$ (pouze tlak)

7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 2U+2PI komora (U160; 160; 5; 120; 250)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	0,000 / 3,600 m	2U+2PI komora (U160; 160; 5; 120; 250)	S 355	Všechny MSU	0,06 -
----------	-----------------	--	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS3 + 1.50*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Svařované	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-9,03	kN
$V_{y,Ed}$	2,10	kN
$V_{z,Ed}$	1,16	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-2,86	kNm
$M_{z,Ed}$	-5,99	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	120	5	1,523e+04	2,112e+04	0,72		1,00	24,00	22,78	27,66	34,23	2
2	I	41	10	1,268e+04	1,065e+04	0,84		1,00	3,93	22,78	27,66	32,73	1
3	I	150	8	1,065e+04	-1,973e+04	-1,85		0,35	19,93	83,54	96,30	195,81	1
4	I	41	10	-1,973e+04	-1,771e+04								

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
5	I	41	10	-9,863e+03	-7,840e+03								
6	I	150	8	-7,840e+03	2,254e+04	-0,35		0,74	19,93	33,28	39,78	58,08	1
7	I	41	10	2,254e+04	2,052e+04	0,91		1,00	3,93	22,78	27,66	31,91	1
8	I	120	5	-1,830e+04	-1,242e+04								
9	I	20	16	1,318e+04	1,416e+04	0,93		1,00	1,29	22,78	27,66	31,68	1
12	I	20	16	2,103e+04	2,005e+04	0,95		1,00	1,29	22,78	27,66	31,43	1
15	I	20	16	-1,724e+04	-1,822e+04								
18	I	20	16	-1,135e+04	-1,037e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	6,4042e-03	m ²
N _{c,Rd}	2273,51	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	5,7619e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	204,55	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	4,0716e-04	m ³
M _{pl,z,Rd}	144,54	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	2,6158e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	536,13	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	3,0143e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	617,80	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	2273,51	kN
M _{pl,y,Rd}	204,55	kNm
M _{pl,z,Rd}	144,54	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,01 + 0,04 = 0,06 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.
Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	120	5	1,523e+04	2,112e+04	0,72		1,00	24,00	22,78	27,66	34,23	2
2	I	41	10	1,268e+04	1,065e+04	0,84		1,00	3,93	22,78	27,66	32,73	1
3	I	150	8	1,065e+04	-1,973e+04	-1,85		0,35	19,93	83,54	96,30	195,81	1
4	I	41	10	-1,973e+04	-1,771e+04								
5	I	41	10	-9,863e+03	-7,840e+03								
6	I	150	8	-7,840e+03	2,254e+04	-0,35		0,74	19,93	33,28	39,78	58,08	1
7	I	41	10	2,254e+04	2,052e+04	0,91		1,00	3,93	22,78	27,66	31,91	1
8	I	120	5	-1,830e+04	-1,242e+04								
9	I	20	16	1,318e+04	1,416e+04	0,93		1,00	1,29	22,78	27,66	31,68	1
12	I	20	16	2,103e+04	2,005e+04	0,95		1,00	1,29	22,78	27,66	31,43	1
15	I	20	16	-1,724e+04	-1,822e+04								
18	I	20	16	-1,135e+04	-1,037e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,000	3,600	m
Součinitel vzpěru k	1,64	2,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,641	7,209	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	45982,74	1172,38	kN
Štíhlost λ	16,99	106,40	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,22	1,39	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	3,600	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	294069,60	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	1172,38	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,39	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	5,7619e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	8972,97	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,15	

Parametry klopení		
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M _{cr}		
Délka klopení L	3,600	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	2,05	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,07	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	6,4042e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	5,7619e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,0716e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	9,03	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-2,86	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-5,99	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	2273,51	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	204,55	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	144,54	kNm
Redukční součinitel χ _y	1,00	
Redukční součinitel χ _z	1,00	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	1,00	
Interakční součinitel k _{yz}	0,60	
Interakční součinitel k _{zy}	0,61	
Interakční součinitel k _{zz}	1,01	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	45982,74	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	1172,38	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	294069,60	kN
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	5,7619e-04	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,y}	4,7775e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,0716e-04	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	3,4580e-04	m ³
Moment setrvačnosti I _y	5,9719e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	2,9393e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	5,0589e-05	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-2,86	kNm
Maximální relativní průhyb δ _z	0,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-5,99	kNm
Maximální relativní průhyb δ _y	0,7	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	1,00	
Součinitel μ _y	1,00	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	4,25	
Součinitel a_{LT}	0,15	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	4385,71	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,22	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,29	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,18	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,39	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	0,99	
Součinitel C_{zy}	0,99	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,01 + 0,02 = 0,04 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,01 + 0,04 = 0,05 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - 2LT (L100X50X6; 250)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B4	0,750 / 1,500 m	2LT (L100X50X6; 250)	S 355	Všechny MSU	0,32 -
----------	-----------------	----------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílič souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,750 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Přídavné momenty	Celkem	Jednotka
N_{Ed}	-0,59		-0,59	kN

Vnitřní síly	Vypočtené	Přídavné momenty	Celkem	Jednotka
$V_{y,Ed}$	3,65		3,65	kN
$V_{z,Ed}$	-0,02		-0,02	kN
T_{Ed}	0,00		0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	0,00	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	2,68	0,01	2,69	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	47	6	-4,814e+04	-4,815e+04								
2	UO	97	6	-4,815e+04	9,588e+04	-0,50	0,69	0,67	16,17	11,00	12,22	14,22	4
3	UO	47	6	-4,819e+04	-4,819e+04								
4	UO	97	6	-4,819e+04	9,585e+04	-0,50	0,69	0,67	16,17	11,00	12,23	14,23	4

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez N-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	UO	47	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,52	1,00	47		
2	UO	97	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	1,07	0,77	75		
3	UO	47	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	0,52	1,00	47		
4	UO	97	3,550e+05	3,550e+05	1,00	0,43	1,07	0,77	75		

Efektivní průřez My+

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	UO	47	3,550e+05	2,597e+05	0,73	0,45	0,50	1,00	47		
2	UO	97	2,597e+05	2,597e+05	1,00	0,43	1,07	0,77	75		
3	UO	47	-2,597e+05	-3,550e+05							
4	UO	97	-2,597e+05	-2,597e+05							

Efektivní průřez Mz+

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	UO	47	-1,741e+05	-1,741e+05							
2	UO	97	3,550e+05	-1,741e+05	-0,49	0,69	0,84	0,92	60		
3	UO	47	-1,741e+05	-1,741e+05							
4	UO	97	3,550e+05	-1,741e+05	-0,49	0,69	0,84	0,92	60		

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A_{eff}	1,4627e-03	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	$I_{eff,y}$	2,9803e-05	m ⁴	$I_{eff,z}$	1,5672e-06	m ⁴
Efektivní modul průřezu	$W_{eff,y}$	1,5971e-04	m ³	$W_{eff,z}$	2,3538e-05	m ³
Posun těžiště	$e_{N,y}$	0	mm	$e_{N,z}$	-10	mm

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A_{eff}	1,4627e-03	m ²
-----------	------------	----------------

$N_{c,Rd}$	519,27	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.15)

$W_{eff,y,min}$	1,5971e-04	m ³
$M_{c,y,Rd}$	56,70	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.15)

$W_{eff,z,min}$	2,3538e-05	m ³
$M_{c,z,Rd}$	8,36	kNm
Jedn. posudek	0,32	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,3165e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	269,83	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,1811e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	242,08	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	7	
T_{Ed}	0,9	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.3 a rovnice (6.43)

Efektivní vlastnosti		
A_{eff}	1,4627e-03	m ²
$e_{N,y}$	0	mm
$e_{N,z}$	-10	mm
$W_{eff,y}$	1,5971e-04	m ³
$W_{eff,z}$	2,3538e-05	m ³

Normálová napětí		
$\sigma_{N,Ed}$	0,4	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	0,0	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	114,3	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	114,7	MPa
Jedn. posudek	0,32	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,750 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	47	6	-4,814e+04	-4,815e+04								
2	UO	97	6	-4,815e+04	9,588e+04	-0,50	0,69	0,67	16,17	11,00	12,22	14,22	4
3	UO	47	6	-4,819e+04	-4,819e+04								
4	UO	97	6	-4,819e+04	9,585e+04	-0,50	0,69	0,67	16,17	11,00	12,23	14,23	4

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 4

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,500	0,750	m
Součinitel vzpěru k	1,00	3,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,500	2,250	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	29770,86	734,42	kN
Štíhlost λ	11,02	70,19	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,13	0,84	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,500	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1194,63	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	734,42	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,84	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	1,5971e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	225,62	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,50	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,500	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	

Parametry M _{cr}		
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,45	
Součinitel momentu na klopení C ₃	0,53	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Efektivní průřezová plocha A _{eff}	1,4627e-03	m ²
Efektivní modul průřezu W _{eff,y}	1,5971e-04	m ³
Efektivní modul průřezu W _{eff,z}	2,3538e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	0,59	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	0,01	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	2,68	kNm
Přídavný moment ΔM _{y,Ed}	0,00	kNm
Přídavný moment ΔM _{z,Ed}	0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	519,27	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	56,70	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	8,36	kNm
Redukční součinitel χ _y	1,00	
Redukční součinitel χ _z	1,00	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	1,00	
Interakční součinitel k _{yz}	0,79	
Interakční součinitel k _{zy}	1,00	
Interakční součinitel k _{zz}	0,79	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B4 pozice 0,500 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B4 pozice 0,750 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	29770,86	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	734,42	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	1194,63	kN
Efektivní modul průřezu W _{eff,y}	1,5971e-04	m ³
Moment setrvačnosti I _y	3,2319e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	1,7939e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	2,2625e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ _z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	0,79	
Součinitel μ _y	1,00	
Součinitel μ _z	1,00	
Součinitel ε _y	0,12	
Součinitel α _{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb M _{cr,0}	200,20	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,0}	0,53	
Limitní relativní štíhlost λ _{rel,0,lim}	0,21	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,79	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,00 + 0,25 = 0,26 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,00 + 0,25 = 0,26 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - 2U komora (U100)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B6	2,000 / 6,000 m	2U komora (U100)	S 355	Všechny MSU	0,08 -
----------	-----------------	------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Svařované	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	-0,32	kN
$V_{z,Ed}$	-1,46	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-2,36	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,50	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	47	8	2,622e+04	3,279e+04	0,80		1,00	5,53	22,78	27,66	33,23	1
2	I	92	6	3,279e+04	-1,965e+04	-0,60		0,63	15,25	42,03	49,61	69,47	1
3	I	47	8	-1,965e+04	-2,622e+04								
4	I	47	8	-2,622e+04	-3,279e+04								
5	I	92	6	-3,279e+04	1,965e+04	-1,67		0,37	15,25	78,17	90,11	173,90	1
6	I	47	8	1,965e+04	2,622e+04	0,75		1,00	5,53	22,78	27,66	33,86	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	9,7957e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	34,77	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	9,2863e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	32,97	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,4913e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	305,66	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,2214e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	250,34	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	955,53	kN
$M_{pl,y,Rd}$	34,77	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	32,97	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,07 + 0,02 = 0,08 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	47	8	2,622e+04	3,279e+04	0,80		1,00	5,53	22,78	27,66	33,23	1
2	I	92	6	3,279e+04	-1,965e+04	-0,60		0,63	15,25	42,03	49,61	69,47	1
3	I	47	8	-1,965e+04	-2,622e+04								
4	I	47	8	-2,622e+04	-3,279e+04								
5	I	92	6	-3,279e+04	1,965e+04	-1,67		0,37	15,25	78,17	90,11	173,90	1
6	I	47	8	1,965e+04	2,622e+04	0,75		1,00	5,53	22,78	27,66	33,86	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	9,7957e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1826,93	kNm

Parametry klopení		
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,14	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	2,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,93	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,04	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	2,6916e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	9,7957e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	9,2863e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,00	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2,36	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,50	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	955,53	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	34,77	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	32,97	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,61	
Interakční součinitel k_{zy}	0,59	
Interakční součinitel k_{zz}	1,00	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 2,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 2,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	26,28	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	218,00	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	156309,48	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	9,7957e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	8,2160e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	9,2863e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	7,5730e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	4,1080e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	3,7865e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	5,6754e-06	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-2,36	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	3,2	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,50	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-3,2	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,00	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel a_{LT}	0,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	948,41	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,19	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,28	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,19	
Součinitel w_z	1,23	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	6,03	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,07 + 0,01 = 0,08 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,04 + 0,02 = 0,06 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4 - U80

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B9	2,000 / 4,000 m	U80	S 355	Všechny MSU	0,02 -
----------	-----------------	-----	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU /	1.35*ZS1 + 1.50*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,07	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,23	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	31	8	-7,468e+03	-7,468e+03								
3	I	48	6	-4,958e+03	5,084e+03	-0,98		0,51	8,00	57,45	66,33	98,27	1
5	UO	31	8	7,594e+03	7,594e+03	1,00	0,43	1,00	3,88	7,32	8,14	11,39	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,1000e-03	m ²
N _{c,Rd}	390,50	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	3,2496e-05	m ³
M _{pl,y,Rd}	11,54	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	16	
T _{Ed}	0,1	MPa
T _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	390,50	kN
M _{pl,y,Rd}	11,54	kNm
M _{pl,z,Rd}	4,60	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	31	8	-7,468e+03	-7,468e+03								
3	I	48	6	-4,958e+03	5,084e+03	-0,98		0,51	8,00	57,45	66,33	98,27	1
5	UO	31	8	7,594e+03	7,594e+03	1,00	0,43	1,00	3,88	7,32	8,14	11,39	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	4,000	4,000	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	4,000	4,000	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	137,31	25,13	kN
Štíhlost λ	128,86	301,20	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,69	3,94	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	4,000	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	865,68	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	25,13	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	3,94	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,2496e-05	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	7,52	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	1,24	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	4,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Průřezová plocha A	1,1000e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,2496e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,07	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,23	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	390,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	11,54	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B9 pozice 2,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B9 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	137,31	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	25,13	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	865,68	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	3,2496e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	2,6500e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,2970e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	6,3600e-06	m ³
Moment setrvačnosti I_y	1,0600e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,9400e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	2,1600e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	133,10	
Součinitel a_{LT}	0,98	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	6,67	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	1,32	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,21	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,23	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	3,94	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	

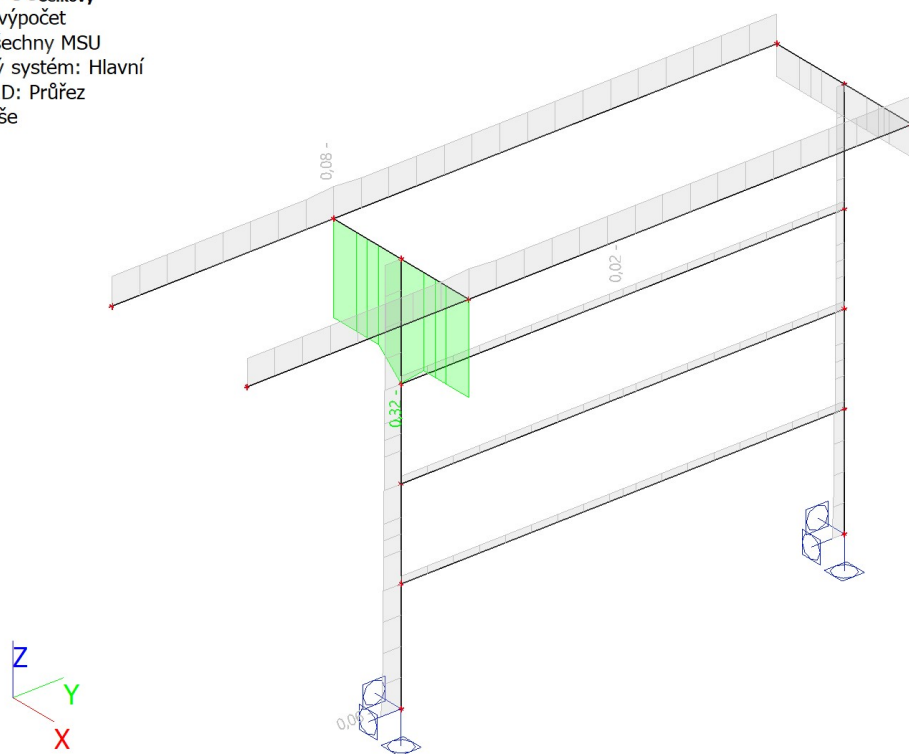
Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

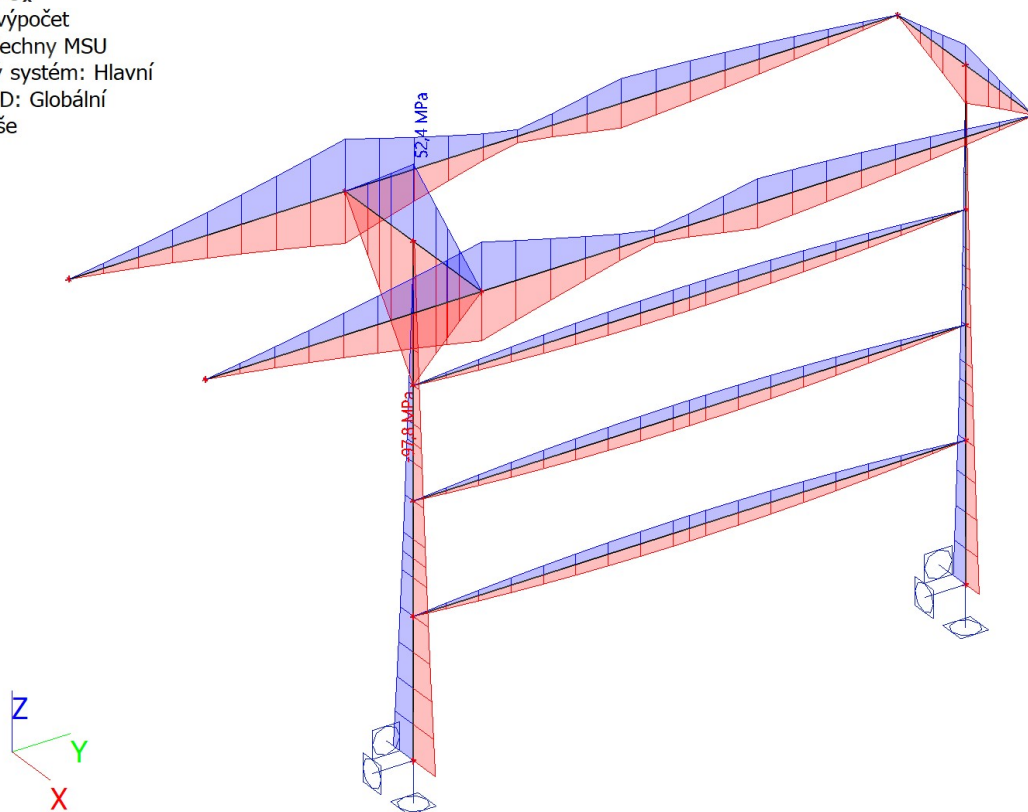
7.5. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{Celkový}**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.6. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: **σ_x**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 2U+2PI komora (U160; 160; 5; 120; 250)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B1	3,600	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	3,600	CO2 MSP/12	0,0	-2,6	-0,6	0,0	0,2	-1,1
B1	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	3,600	CO2 MSP/13	0,0	-2,6	-0,6	0,0	0,2	-1,0
B2	3,600	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS2 - 2LT (L100X50X6; 250)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B3	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,1	0,4	0,3	0,0
B4	0,000	CO2 MSP/12	2,6	-0,6	0,0	0,4	0,4	0,0
B4	0,500	CO2 MSP/13	2,6	-0,6	-0,2	-0,2	-0,6	0,0
B3	0,750	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B4	0,000	CO2 MSP/11	2,6	-0,6	-0,4	-0,1	-0,3	0,0
B4	1,500	CO2 MSP/15	2,6	-0,6	1,7	0,8	-2,9	0,0
B4	0,750	CO2 MSP/13	2,6	-0,6	0,0	-0,2	-1,0	0,0
B3	1,500	CO2 MSP/15	1,0	-0,6	0,5	1,1	-0,9	0,0
B4	0,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	1,0	0,6	1,8	0,0
B3	1,500	CO2 MSP/21	0,9	-0,3	0,5	0,8	-0,7	0,0
B3	0,000	CO2 MSP/12	1,2	-0,6	-0,1	0,7	0,0	0,0

8.3. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS3 - 2U komora (U100)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B6	6,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	-0,3	-178,5	-1,0	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/13	0,6	-4,7	0,0	23,9	-0,3	1,2
B6	0,000	CO2 MSP/15	0,6	-4,7	-3,6	-65,3	-2,2	1,2
B6	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	-1,0	-89,4	-0,4	0,0
B7	0,000	CO2 MSP/15	0,6	-4,6	-5,6	375,5	-2,5	1,1
B6	2,000	CO2 MSP/11	0,6	-2,6	0,4	55,9	0,1	0,6
B6	0,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	-4,6	-178,5	-2,4	0,0
B6	3,250	CO2 MSP/15	0,6	-1,8	-0,5	-65,3	0,6	0,4

8.4. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

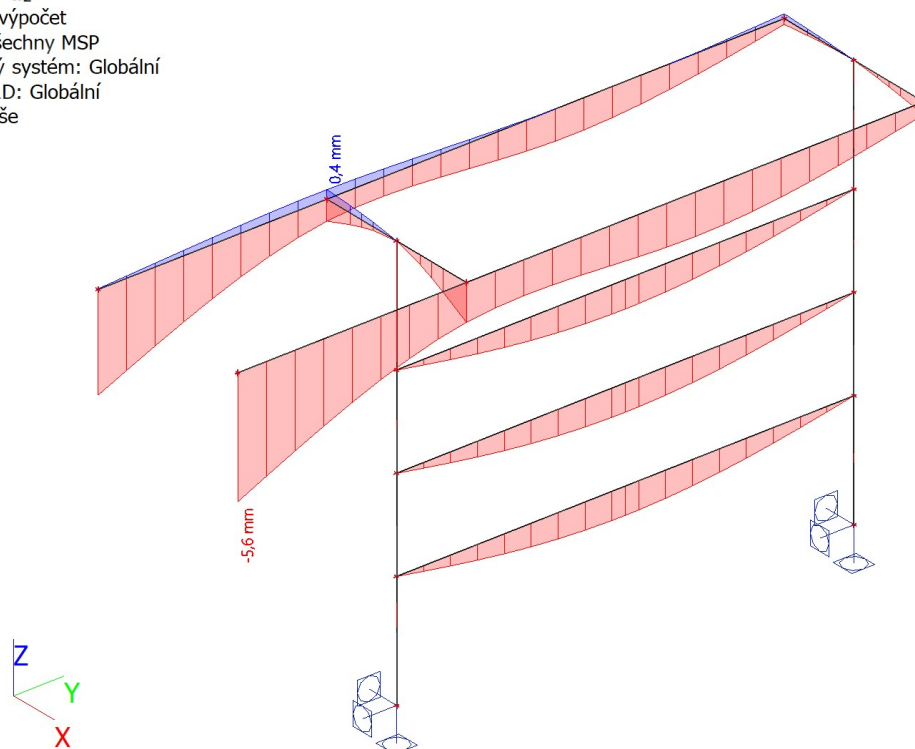
Průřez : CS4 - U80

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B9	0,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
B9	0,000	CO2 MSP/13	0,4	-1,5	0,0	1,0	1,0	0,2
B9	0,000	CO2 MSP/12	0,4	-1,6	0,0	1,0	1,0	0,2
B5	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
B9	2,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	-1,3	0,0	0,0	0,0

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B5	4,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0
B9	4,000	CO2 MSP/14	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0
B5	0,000	CO2 MSP/11	0,1	-0,3	0,0	0,5	1,0	0,0

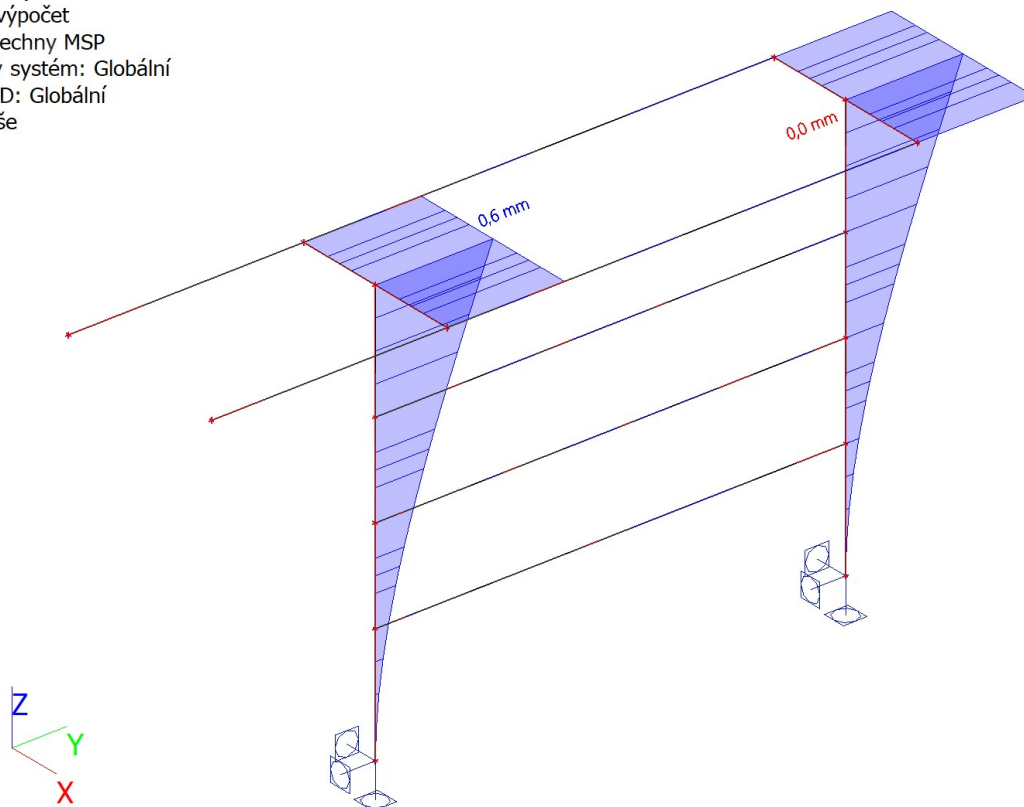
8.5. 1D deformace; u_z

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



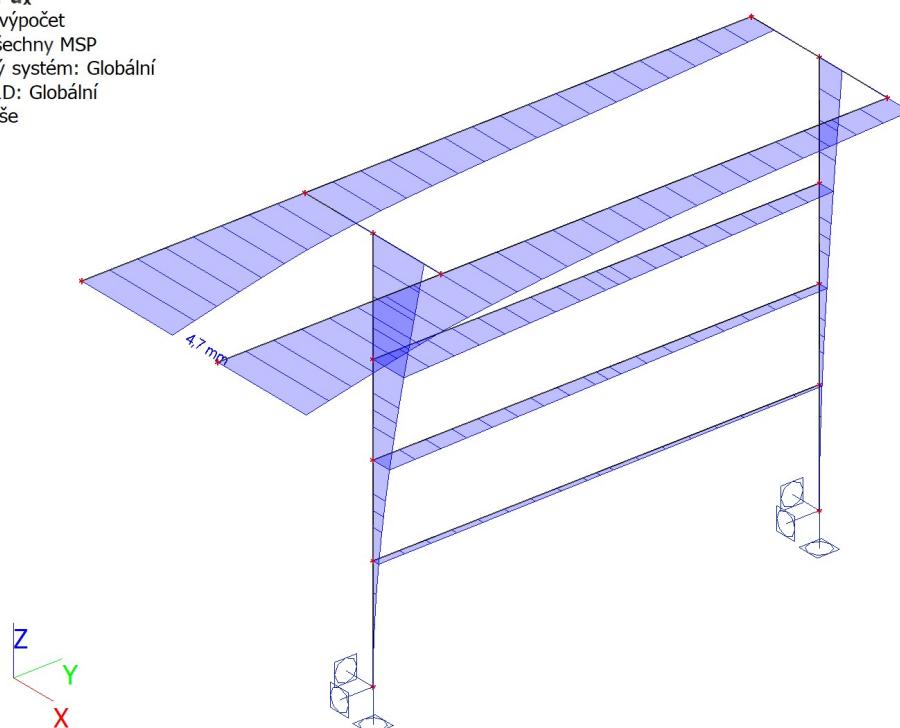
8.6. 1D deformace; u_y

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



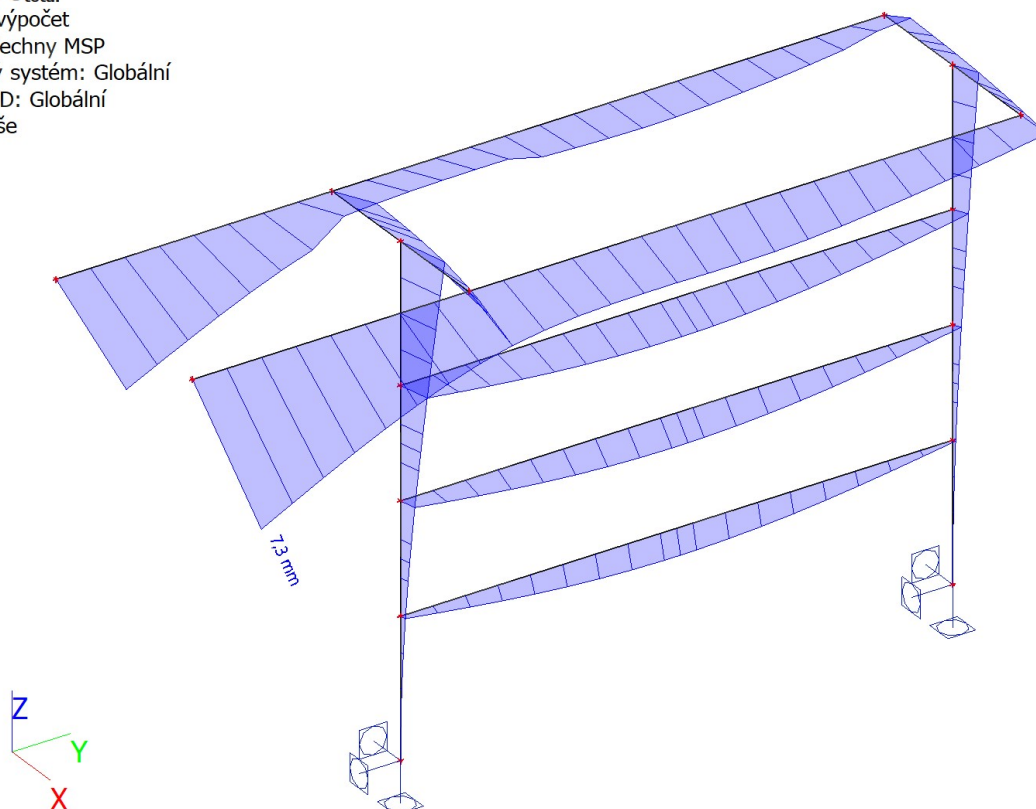
8.7. 1D deformace; u_x

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



8.8. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



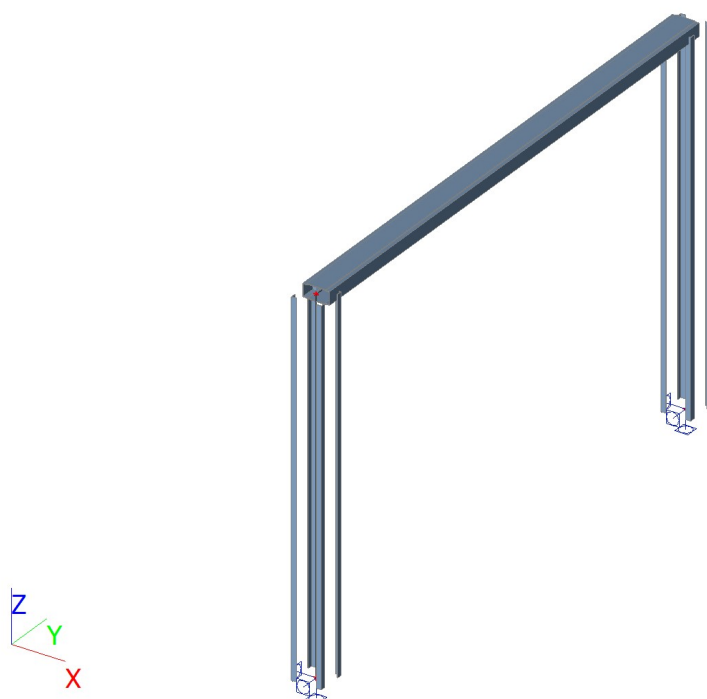
4.7 2.3. POK-PI-TYP110-PR_včetně patky ZP3

1. Obsah

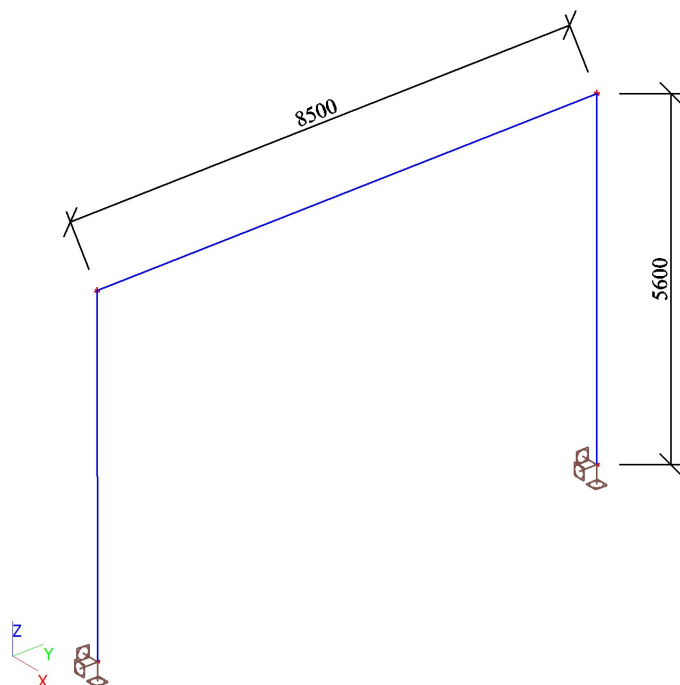
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.4. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. 1D deformace; u_z
 - 8.4. 1D deformace; u_y
 - 8.5. 1D deformace; u_x
 - 8.6. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Standard	SZ1		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_20%F Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F ZS4 - Zatížení vítr	1,00 1,20 1,20 1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F ZS4 - Zatížení vítr	1,00 1,20 1,20 1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
2	ZS1*1,00
3	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
4	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS4*1,50
5	ZS1*1,35 +ZS4*1,50
6	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
7	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
8	ZS1*1,35
9	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
10	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
11	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60

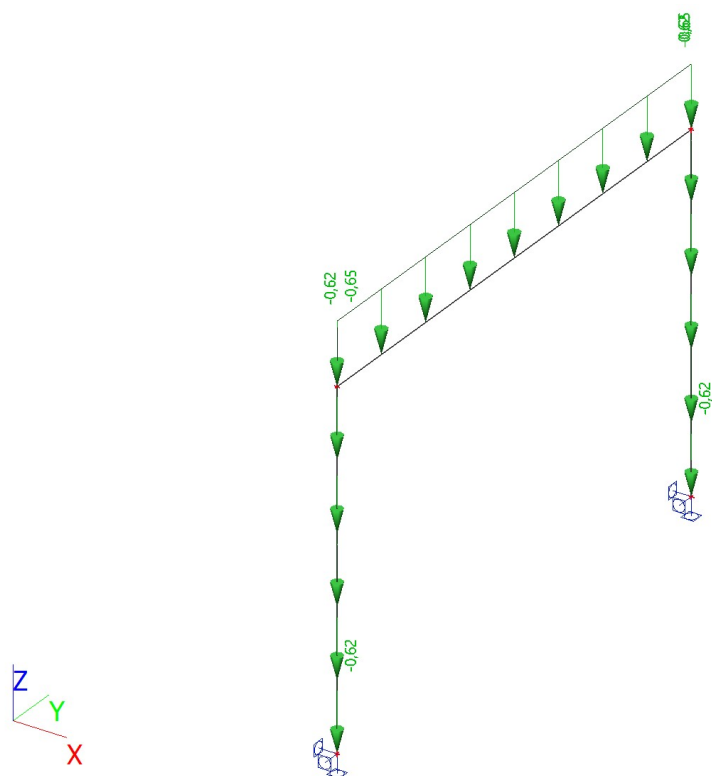
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N2	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	Y	Síla	1,20

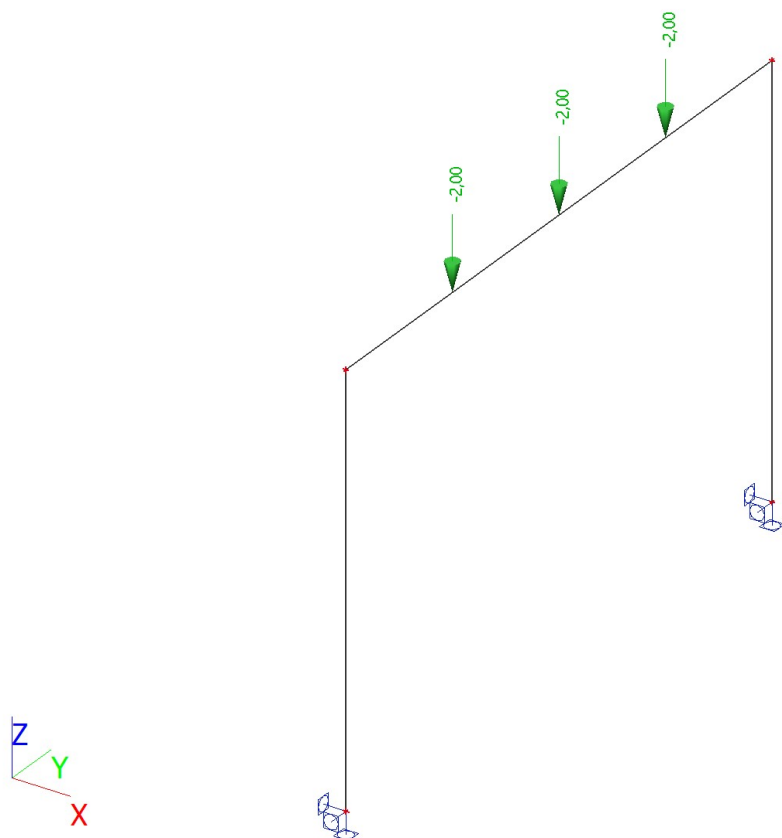
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF2	B2	Síla	Y	0,08	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF3	B1	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF4	B2	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF5	B6	Síla	Y	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF6	B2	Síla	Z	-0,62	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF7	B1	Síla	Z	-0,62	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF8	B6	Síla	Z	-0,65	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

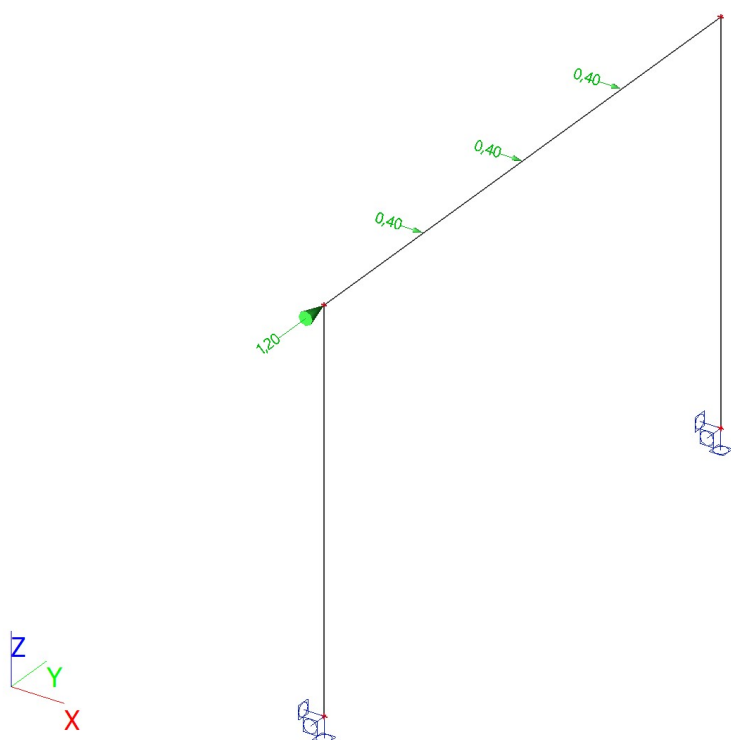
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



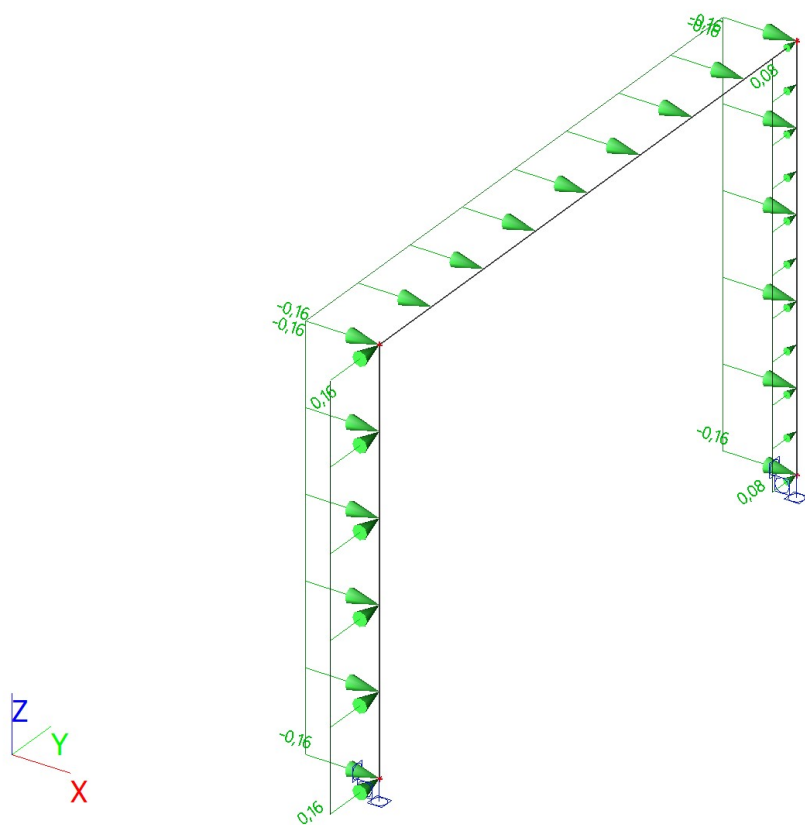
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	5,600
N3	0,000	8,500	0,000
N4	0,000	8,500	5,600

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	5,600	N1	N2	sloup (100)
B2	CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	5,600	N3	N4	sloup (100)
B6	CS5 - 2U+2PI komora (U200; 300; 10; 260; 410)	S 355	8,500	N2	N4	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdňá tabuľka


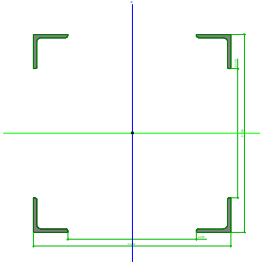
4.4. Klouby


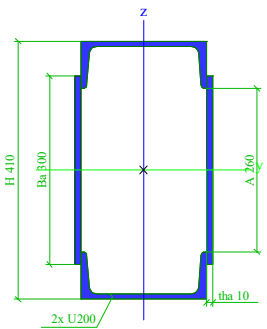
Jméno	Dílec	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H1	B6	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	4LU	
Detailní	L80X8; 300; 300; 460; 460	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,9077e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,1424e-03	4,1426e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2455e+00	1,2455e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	230	230
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,1411e-04	2,1411e-04
i _y [mm], i _z [mm]	209	209
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	9,3090e-04	9,3090e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,0181e-03	1,0181e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,61e+05	3,61e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,61e+05	3,61e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,1152e-07	4,6404e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS5		



Typ	2U+2PI komora	
Detailní	U200; 300; 10; 260; 410	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]	1,2439e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	3,9635e-03	8,1090e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2600e+00	2,4005e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	110	205
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,6799e-04	1,0443e-04
i _y [mm], i _z [mm]	147	92
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,3073e-03	9,4935e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,6403e-03	1,0856e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	5,82e+05	5,82e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,85e+05	3,85e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,1246e-04	1,2853e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
M _{pl,y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My

Vysvětlivky symbolů	
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. 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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/1	-13,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 4LU	5,600	CO1 MSU/2	-2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/3	-8,45	-1,97	3,12	0,00	-13,71	7,29
B1	CS1 - 4LU	5,600	CO1 MSU/4	-7,51	0,13	1,02	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 4LU	4,900	CO1 MSU/5	-4,32	-0,04	1,19	0,00	-0,77	-0,03
B1	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/6	-8,45	-1,81	2,50	0,00	-11,73	7,89

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS5 - 2U+2PI komora (U200; 300; 10; 260; 410)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS5 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/7	-1,15	9,13	-1,69	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/2	0,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2U+2PI komora	8,500	CO1 MSU/7	-1,15	-9,13	1,69	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/1	0,00	9,13	0,00	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/3	-0,88	3,73	-1,78	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2U+2PI komora	8,500	CO1 MSU/3	-0,88	-3,73	1,78	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2U+2PI komora	0,000	CO1 MSU/8	0,00	3,73	0,00	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2U+2PI komora	4,250	CO1 MSU/6	-1,15	0,00	-0,36	0,00	-4,36	7,92
B6	CS5 - 2U+2PI komora	4,250	CO1 MSU/7	-1,15	1,80	-0,36	0,00	-4,36	23,22

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/3	-3,12	-1,97	8,45	7,29	-13,71	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	13,85	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	0,00	6,26	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	-2,50	-1,81	8,45	7,89	-11,73	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/3	-3,12	-1,55	8,45	6,82	-13,71	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	0,00	0,00	13,85	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/7	-2,50	-1,56	13,85	7,59	-11,73	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/2	0,00	0,00	6,26	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/8	0,00	0,00	8,45	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/9	-2,08	-1,32	6,26	4,86	-9,14	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/10	0,00	0,00	9,86	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/2	0,00	0,00	6,26	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/11	-1,67	-1,21	6,26	5,26	-7,82	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/9	-2,08	-1,04	6,26	4,55	-9,14	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/10	0,00	0,00	9,86	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/12	-1,67	-1,04	9,86	5,06	-7,82	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/2	0,00	0,00	6,26	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/3	-3,12	-1,97	8,45	7,29	-13,71	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	13,85	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	0,00	6,26	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	-2,50	-1,81	8,45	7,89	-11,73	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/9	-2,08	-1,32	6,26	4,86	-9,14	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/10	0,00	0,00	9,86	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/2	0,00	0,00	6,26	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/11	-1,67	-1,21	6,26	5,26	-7,82	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	12,53	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,250	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,250	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-1,20	-1,20	0,00	6,72	-6,72	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,250	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-3,15	-1,34	0,00	3,76	-12,63	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,250	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

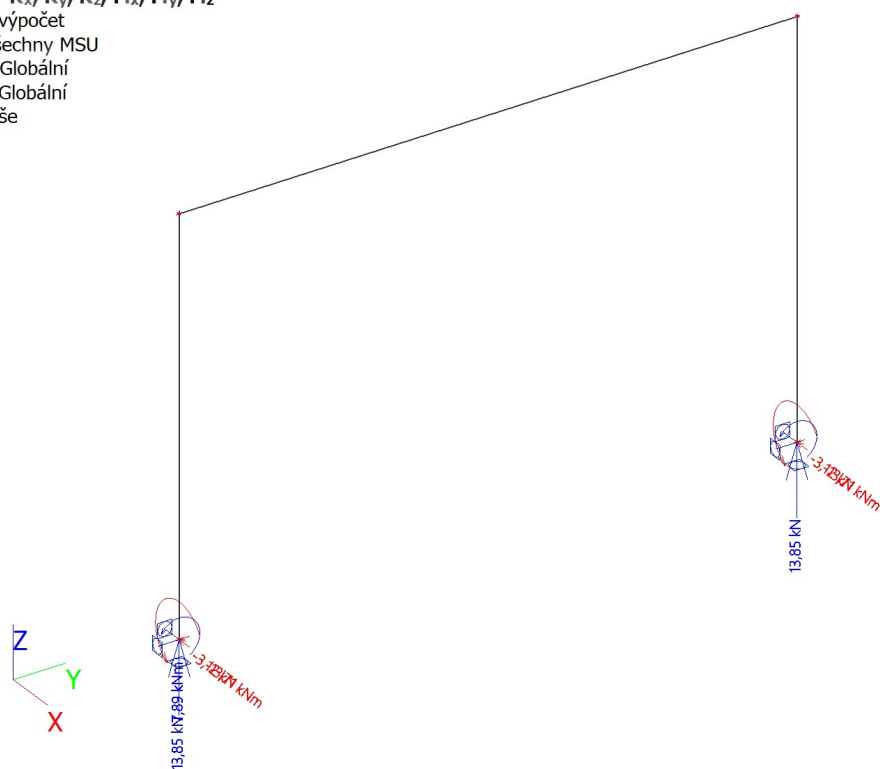
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

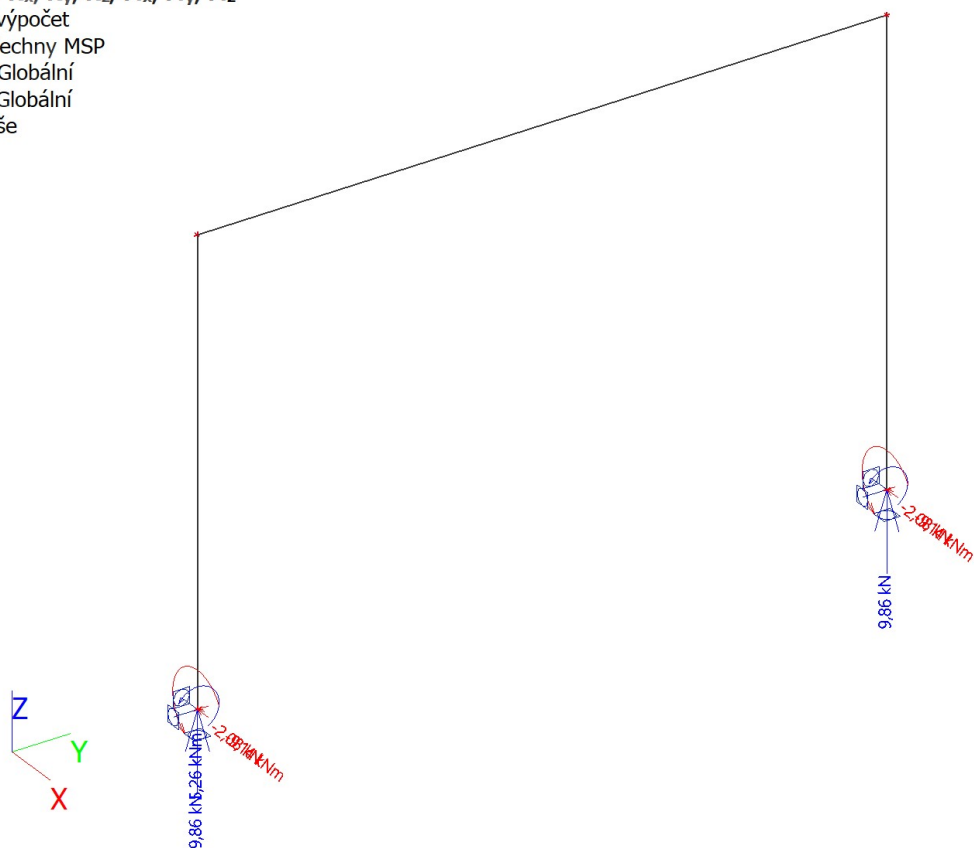
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	0,000 / 5,600 m	4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	Všechny MSU	0,07 -
----------	-----------------	---------------------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS3 + 1.50*ZS4

Dílič souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-12,23	kN
$V_{y,Ed}$	-1,97	kN
$V_{z,Ed}$	3,12	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-13,71	kNm
$M_{z,Ed}$	7,29	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	1,200e+04	9,374e+03	0,78	0,45	1,00	9,50	7,32	8,14	11,44	3
2	UO	76	8	9,374e+03	4,445e+03	0,47	0,71	1,00	9,50	7,32	8,14	14,40	3
3	UO	76	8	2,235e+04	2,497e+04	0,89	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,69	3
4	UO	76	8	2,497e+04	2,004e+04	0,80	0,51	1,00	9,50	7,32	8,14	12,15	3
5	UO	76	8	-6,966e+03	-4,344e+03								
6	UO	76	8	-4,344e+03	5,858e+02	-7,41	1,83	0,12	9,50	61,62	68,46	23,11	1
7	UO	76	8	-1,732e+04	-1,994e+04								
8	UO	76	8	-1,994e+04	-1,501e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,9077e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1742,24	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	9,3090e-04	m ³
$M_{el,y,Rd}$	330,47	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	9,3090e-04	m ³
$M_{el,z,Rd}$	330,47	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1424e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	849,03	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek smyku pro V_z**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1426e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	849,06	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.2 a rovnice (6.42)

Normálová napětí		
Vlákno	13	
$\sigma_{N,Ed}$	2,5	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	14,7	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	7,8	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	25,1	MPa
Jedn. posudek	0,07	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	1,200e+04	9,374e+03	0,78	0,45	1,00	9,50	7,32	8,14	11,44	3
2	UO	76	8	9,374e+03	4,445e+03	0,47	0,71	1,00	9,50	7,32	8,14	14,40	3
3	UO	76	8	2,235e+04	2,497e+04	0,89	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,69	3
4	UO	76	8	2,497e+04	2,004e+04	0,80	0,51	1,00	9,50	7,32	8,14	12,15	3
5	UO	76	8	-6,966e+03	-4,344e+03								
6	UO	76	8	-4,344e+03	5,858e+02	-7,41	1,83	0,12	9,50	61,62	68,46	23,11	1
7	UO	76	8	-1,732e+04	-1,994e+04								
8	UO	76	8	-1,994e+04	-1,501e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	5,600	5,600	m
Součinitel vzpěru k	2,00	2,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	11,213	11,213	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	3529,23	3529,23	kN
Štíhlost λ	53,69	53,69	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,70	0,70	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	5,600	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	454,72	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	454,72	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,96	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	9,3090e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1461,50	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,48	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	5,600	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,95	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,05	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,9077e-03	m ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	9,3090e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	9,3090e-04	m ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	12,23	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-13,71	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	7,29	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1742,24	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	330,47	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	330,47	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,03	
Interakční součinitel k_{yz}	1,00	
Interakční součinitel k_{zy}	1,03	
Interakční součinitel k_{zz}	1,00	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	3529,23	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	3529,23	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	454,72	kN
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	9,3090e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	2,1411e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	2,1411e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,1152e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-13,71	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	-3,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,01	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	7,29	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-0,3	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	5,91	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	749,30	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,66	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,28	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,02	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,04 + 0,02 = 0,07 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,04 + 0,02 = 0,07 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5 - 2U+2PI komora (U200; 300; 10; 260; 410)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B6	4,250 / 8,500 m	2U+2PI komora (U200; 300; 10; 260; 410)	S 355	Všechny MSU	0,07 -
----------	-----------------	---	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Svařované	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,250 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-1,15	kN
$V_{y,Ed}$	1,80	kN
$V_{z,Ed}$	-0,36	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-4,36	kNm
$M_{z,Ed}$	23,22	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	260	10	-2,535e+04	-2,106e+04								
2	I	51	12	-2,329e+04	-2,413e+04								
3	I	188	8	-2,413e+04	1,770e+04	-1,36		0,42	22,18	69,22	79,80	139,21	1
4	I	51	12	1,770e+04	1,853e+04	0,95		1,00	4,41	22,78	27,66	31,41	1
5	I	51	12	2,348e+04	2,431e+04	0,97		1,00	4,41	22,78	27,66	31,29	1
6	I	188	8	2,431e+04	-1,751e+04	-0,72		0,58	22,18	46,66	54,71	76,70	1
7	I	51	12	-1,751e+04	-1,835e+04								
8	I	260	10	2,125e+04	2,553e+04	0,83		1,00	26,00	22,78	27,66	32,83	2
9	I	20	21	-2,440e+04	-2,407e+04								
12	I	20	21	-1,946e+04	-1,979e+04								
15	I	20	21	1,997e+04	1,964e+04	0,98		1,00	0,93	22,78	27,66	31,10	1
18	I	20	21	2,426e+04	2,459e+04	0,99		1,00	0,93	22,78	27,66	31,06	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,2439e-02	m ²
$N_{c,Rd}$	4415,72	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,6403e-03	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	582,29	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	1,0856e-03	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	385,40	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	3,9635e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	812,35	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	8,1090e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	1662,01	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	4415,72	kN
$M_{pl,y,Rd}$	582,29	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	385,40	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,01 + 0,06 = 0,07 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4,250 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	260	10	-2,535e+04	-2,106e+04								
2	I	51	12	-2,329e+04	-2,413e+04								
3	I	188	8	-2,413e+04	1,770e+04	-1,36		0,42	22,18	69,22	79,80	139,21	1
4	I	51	12	1,770e+04	1,853e+04	0,95		1,00	4,41	22,78	27,66	31,41	1
5	I	51	12	2,348e+04	2,431e+04	0,97		1,00	4,41	22,78	27,66	31,29	1
6	I	188	8	2,431e+04	-1,751e+04	-0,72		0,58	22,18	46,66	54,71	76,70	1
7	I	51	12	-1,751e+04	-1,835e+04								
8	I	260	10	2,125e+04	2,553e+04	0,83		1,00	26,00	22,78	27,66	32,83	2
9	I	20	21	-2,440e+04	-2,407e+04								
12	I	20	21	-1,946e+04	-1,979e+04								
15	I	20	21	1,997e+04	1,964e+04	0,98		1,00	0,93	22,78	27,66	31,10	1
18	I	20	21	2,426e+04	2,459e+04	0,99		1,00	0,93	22,78	27,66	31,06	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	8,500	8,500	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	8,500	8,500	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	7687,71	2995,71	kN
Štíhlost λ	57,91	92,77	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,76	1,21	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	8,500	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	573258,85	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	2995,71	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,21	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,6403e-03	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	8081,22	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,27	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	8,500	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	1,2439e-02	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,6403e-03	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,0856e-03	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	1,15	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-4,36	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	23,22	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	4415,72	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	582,29	kNm

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	385,40	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,57	
Interakční součinitel k_{zy}	0,63	
Interakční součinitel k_{zz}	1,00	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 4,250 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 4,250 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	7687,71	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	2995,71	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	573258,85	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,6403e-03	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,3073e-03	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,0856e-03	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	9,4935e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	2,6799e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,0443e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	2,1246e-04	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	35,94	
Součinitel a_{LT}	0,21	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	7170,56	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,28	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,21	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,25	
Součinitel w_z	1,14	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,21	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

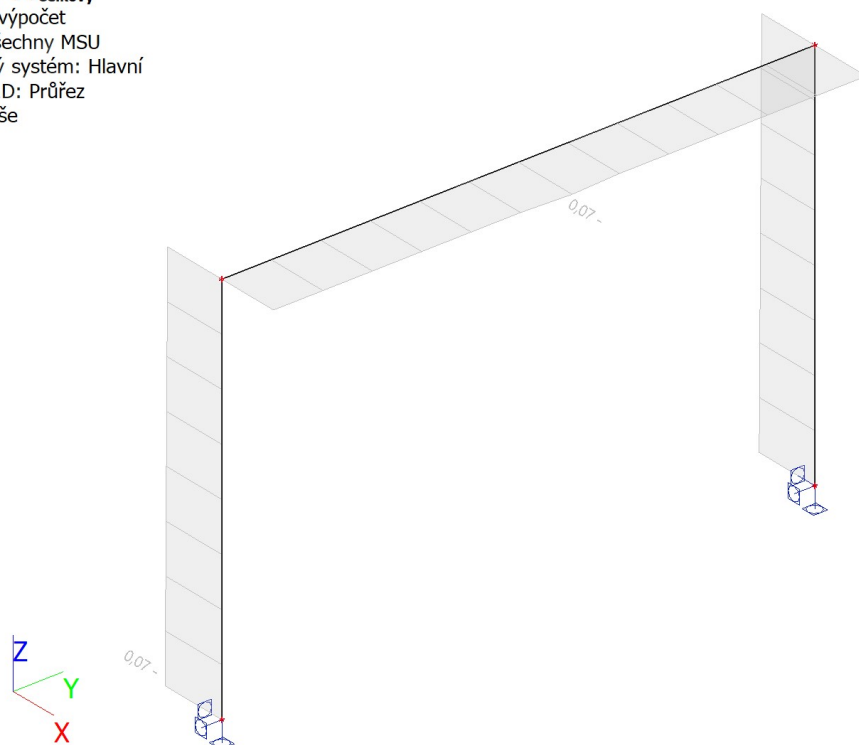
Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,01 + 0,03 = 0,04 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,00 + 0,06 = 0,07 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

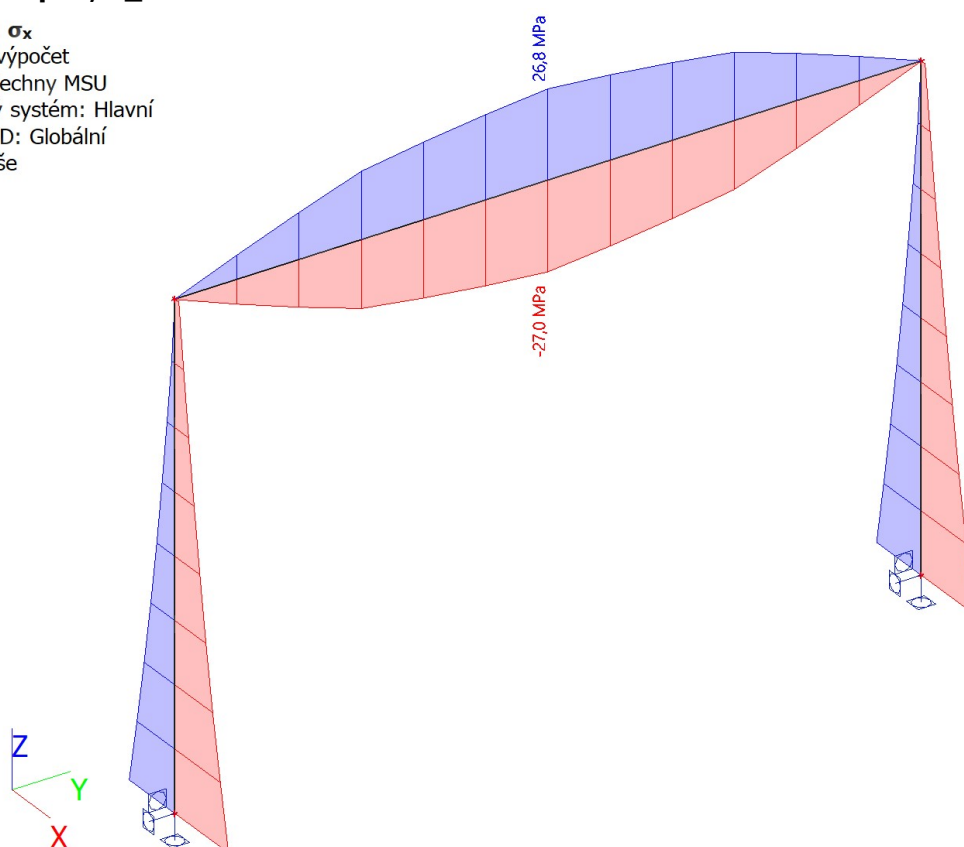
7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.4. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: **σ_x**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B1	5,600	CO2 MSP/10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	5,600	CO2 MSP/12	0,0	1,2	-1,8	0,0	0,5	0,3
B1	5,600	CO2 MSP/9	0,0	1,0	-2,0	0,0	0,5	0,3
B2	5,600	CO2 MSP/11	0,0	1,1	-1,8	0,0	0,5	0,3

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

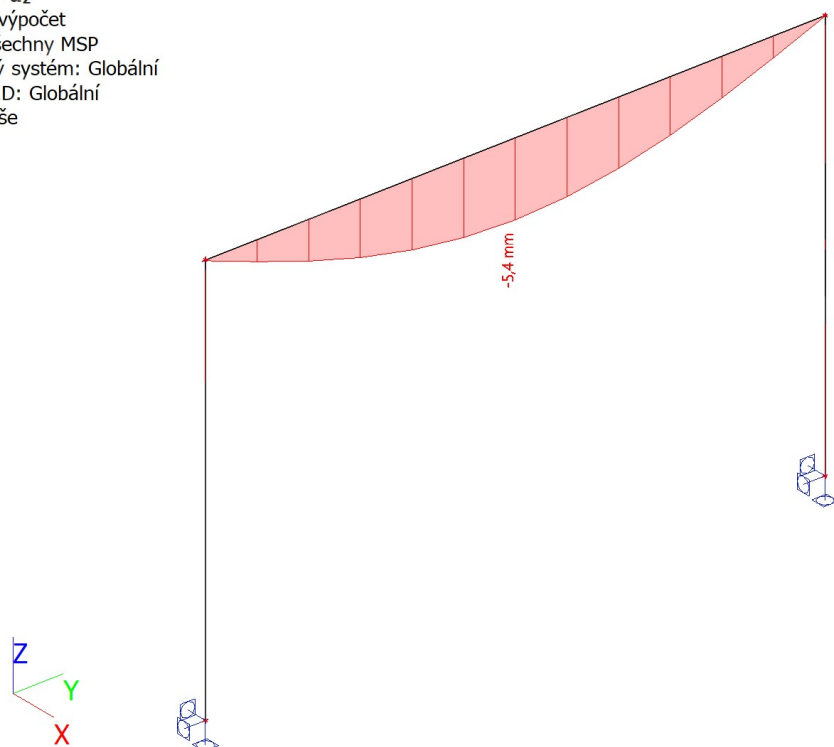
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS5 - 2U+2PI komora (U200; 300; 10; 260; 410)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B6	0,000	CO2 MSP/2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8
B6	0,000	CO2 MSP/12	1,2	0,0	1,8	0,5	-0,1	-2,0
B6	4,250	CO2 MSP/12	1,1	-5,4	2,1	0,5	0,0	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,0
B6	4,250	CO2 MSP/9	1,0	-2,1	2,4	0,5	0,0	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/9	1,0	0,0	2,0	0,5	-0,1	-0,8
B6	8,500	CO2 MSP/9	1,0	0,0	2,0	0,5	0,1	0,8
B6	8,500	CO2 MSP/10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0

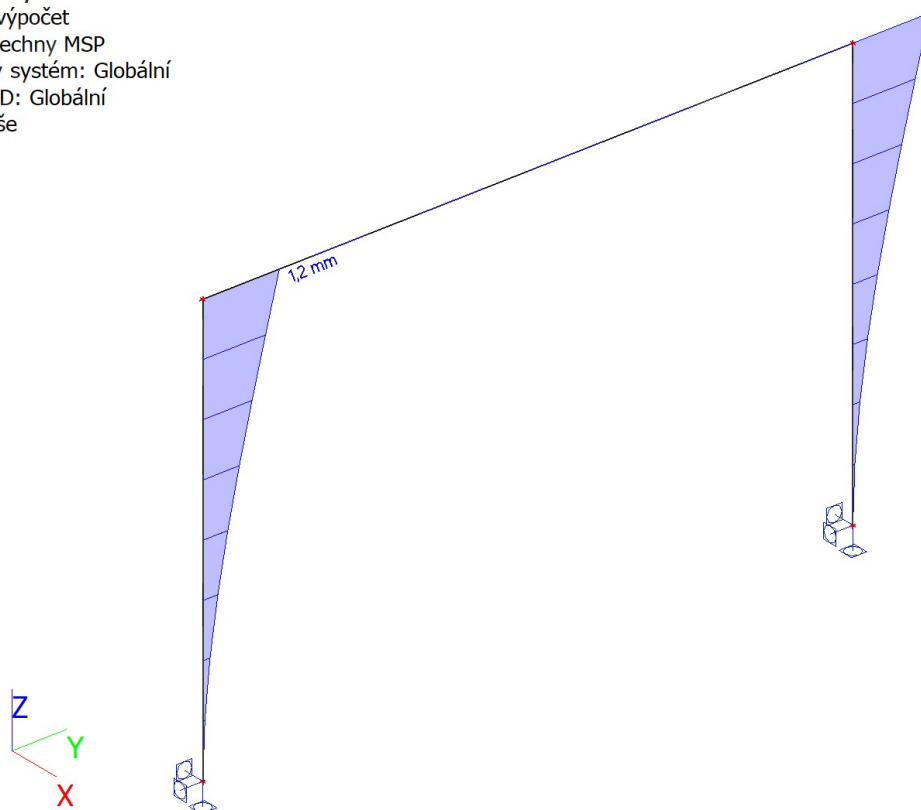
8.3. 1D deformace; u_z

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



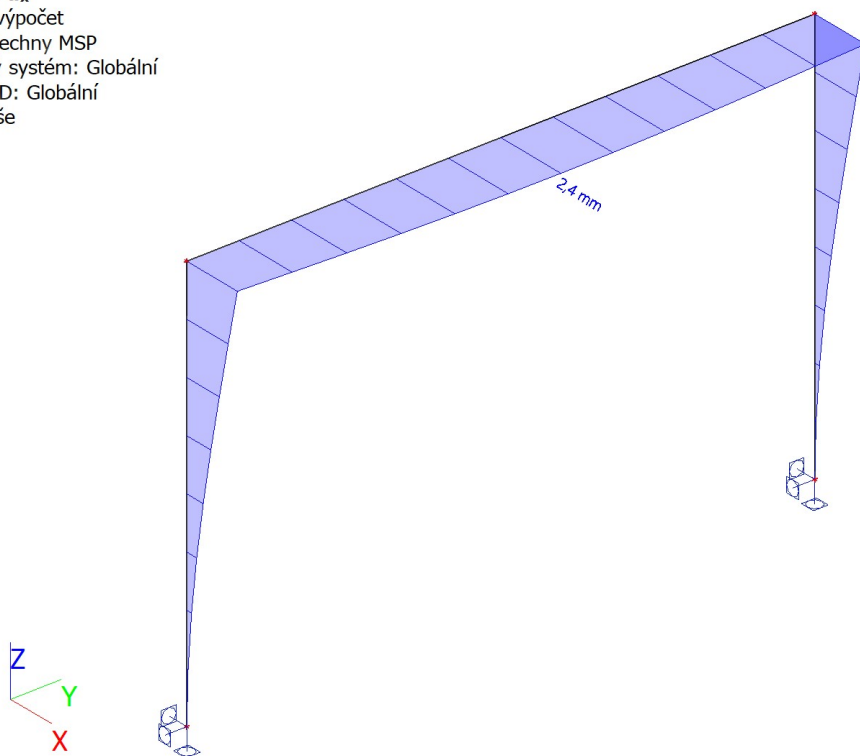
8.4. 1D deformace; u_y

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



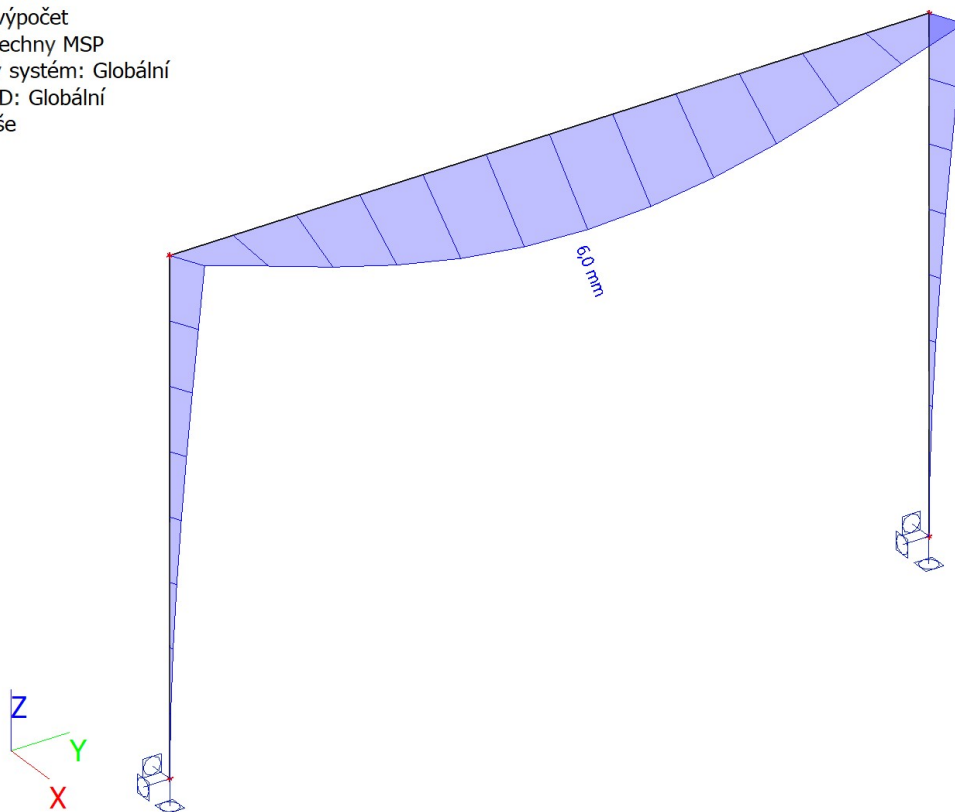
8.5. 1D deformace; u_x

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



8.6. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



Konstrukce je založena na základové patce ZP3.0.
Návrh a posouzení základové patky ZP3.0 :

Základová patka ZP3.0

Ing. Šmerda	TR Lipnice Patka ZP1.0
-------------	---------------------------

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : TR Lipnice
Část : Patka ZP1.0
Vypracoval : Ing. Šmerda
Datum : 16.03.2021

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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 zemin

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50	8,50	
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	
3	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemin

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50$ kN/m³

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

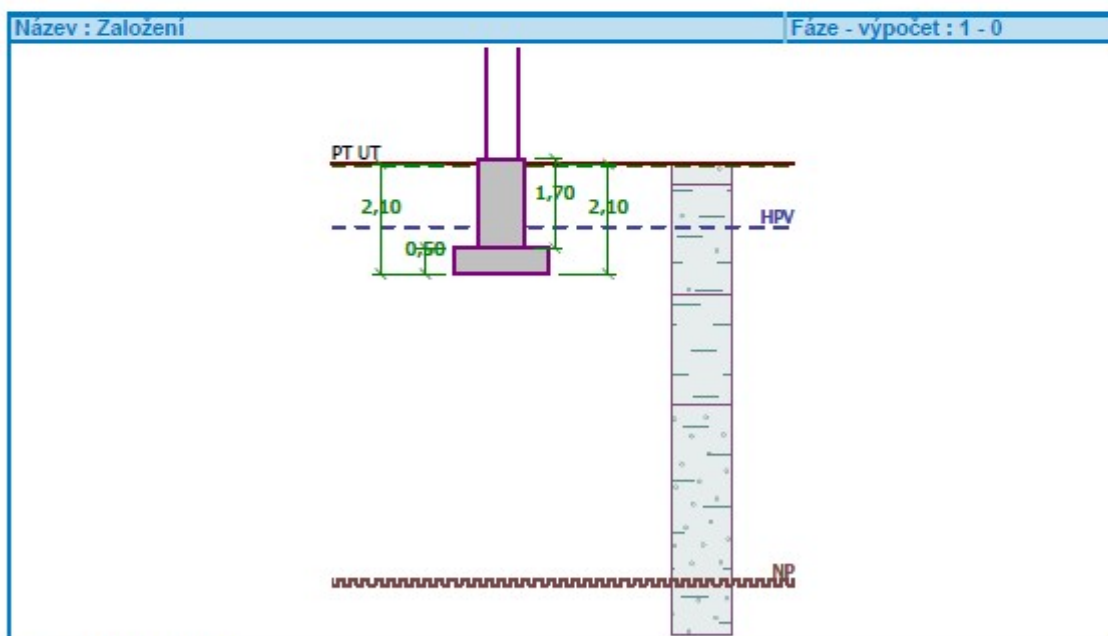
Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 12,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,10 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 2,10 \text{ m}$
 Tloušťka horního stupně $t_v = 1,70 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,50 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $19,00 \text{ kN/m}^3$

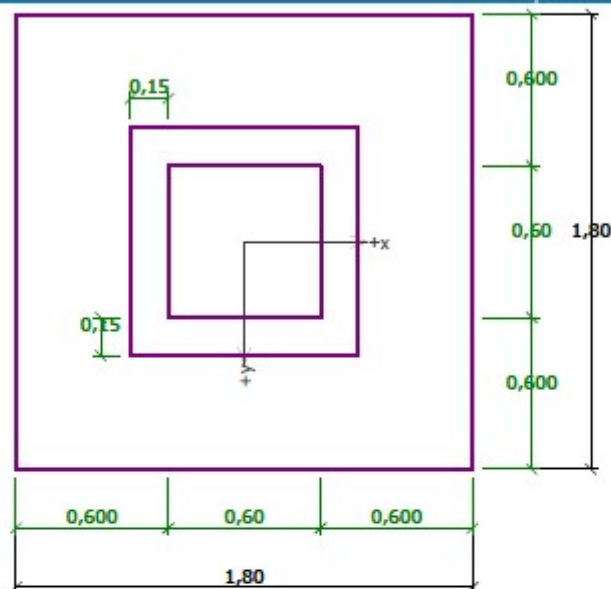
**Geometrie konstrukce****Typ základu: stupňovitá centrická patka**

Délka patky $x = 1,80 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,80 \text{ m}$
 Délka horního stupně $a_{vx} = 0,90 \text{ m}$

Šířka horního stupně $a_{vy} = 0,90 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,60 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$
 Objem patky $= 3,00 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



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 : B500

Mez kluzu

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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

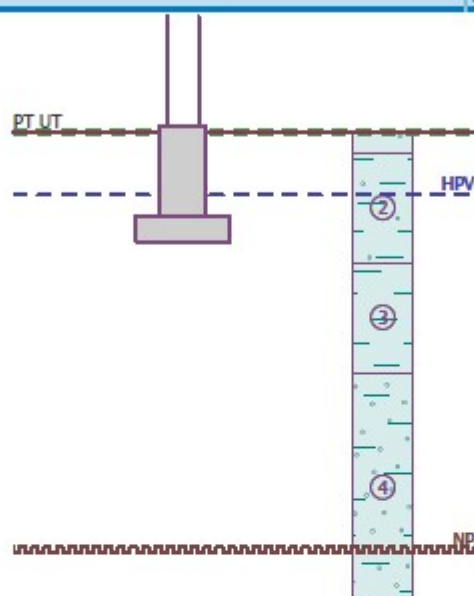
Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
2	2,10	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
3	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	<input type="text"/>

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	-	Třída S5	

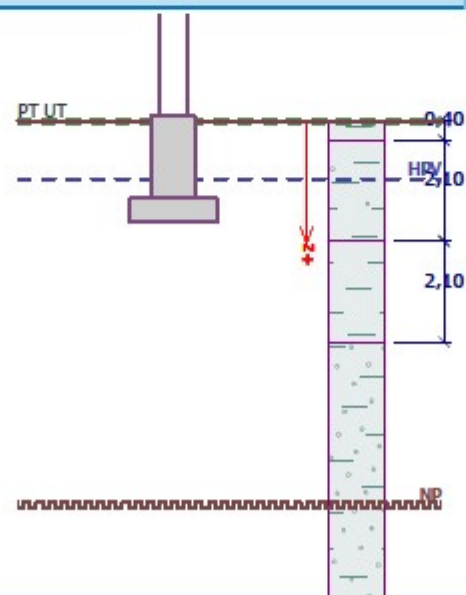
Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



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	100,00	60,00	30,00	10,00	20,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	71,43	42,86	21,43	7,14	14,29

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,20 m od původního terénu.
Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VL. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,04	-0,49	149,89	319,43	46,92	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,03	-0,41	148,98	337,97	44,08	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 49,29 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 64,15 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} = 2,08 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 5,42 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 319,43 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 149,89 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,021 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,271 < 0,333

Max. prostorová excentricita e_t = 0,271 < 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} = 14,60 kN

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 125,01 kN

Extrémní horizontální síla H = 22,36 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_2 (vliv nestlačitelného podloží).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 49,29$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 64,15$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 1,80 mŠířka patky (y) = 1,49 mSednutí středu hrany $x - 1 = 3,9$ mmSednutí středu hrany $x - 2 = -0,8$ mmSednutí středu hrany $y - 1 = 1,8$ mmSednutí středu hrany $y - 2 = 1,5$ mm

Sednutí středu základu = 3,7 mm

Sednutí charakterist. bodu = 3,1 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6,83$ MPaZáklad je ve směru délky tuhý ($k=94,11$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=94,11$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,017 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,223 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,224 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,39 m

Natočení ve směru $x = 0,163$ (\tan^*1000); ($9,3E-03$ °)Natočení ve směru $y = 2,626$ (\tan^*1000); ($1,5E-01$ °)

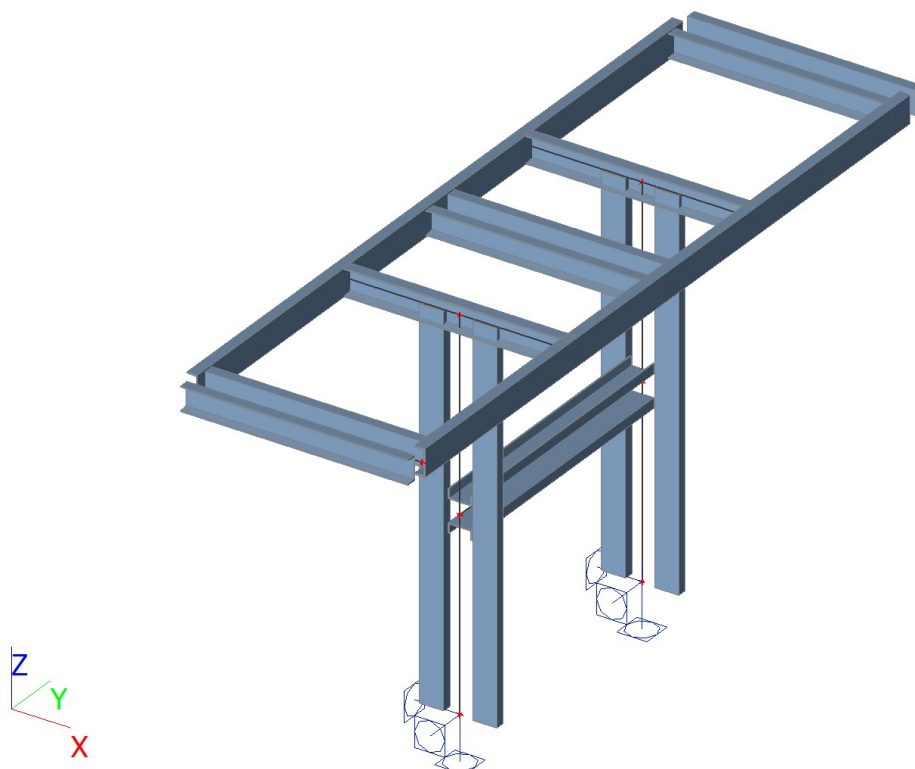
4.8 2.4. PROVIZ ODPOJOVAČ VVN

1. Obsah

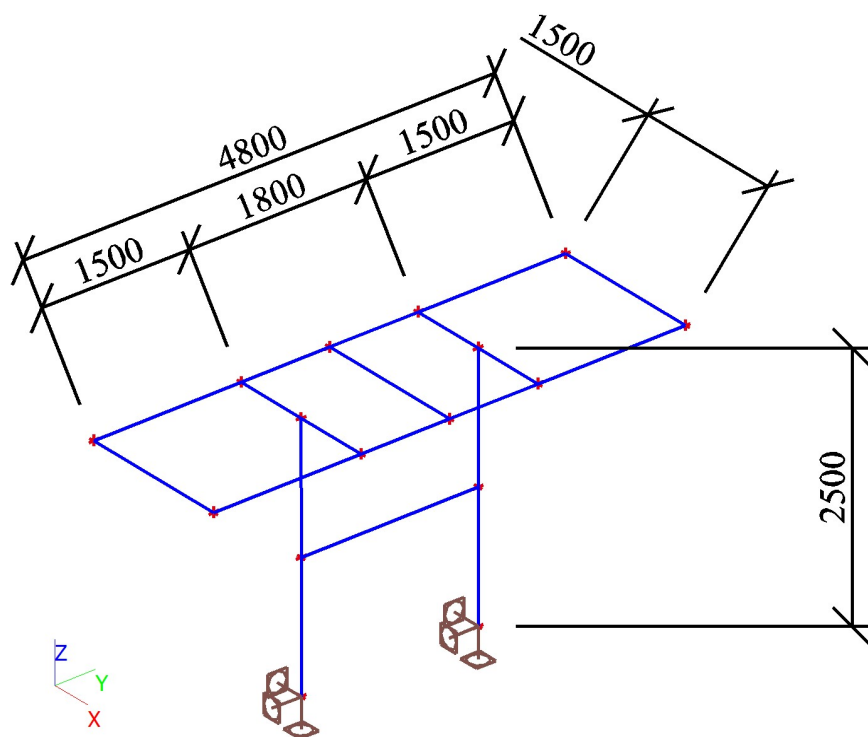
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS4 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS5 / Hodnota pro výpočet
 - 3.12. ZS6 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
 - 5.3. Vnitřní síly na prutu
 - 5.4. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.5. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.6. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. Deformace na prutu
 - 8.4. Deformace na prutu
 - 8.5. 1D deformace; u_z
 - 8.6. 1D deformace; u_y
 - 8.7. 1D deformace; u_x
 - 8.8. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Zatížení vítr směr X Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Zatížení vítr směr Y Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ4	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	1,20
			ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr směr X	1,00
			ZS6 - Zatížení vítr směr Y	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	1,20
			ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr směr X	1,00
			ZS6 - Zatížení vítr směr Y	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 + ZS2*1,80 + ZS4*1,26 + ZS6*0,90
2	ZS1*1,00 + ZS4*1,26 + ZS6*1,50

Jméno	Popis kombinací
3	ZS1*1,00 +ZS2*1,80 +ZS3*1,26 +ZS5*0,90
4	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS4*1,80
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
6	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS3*1,80 +ZS5*0,90
7	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS5*0,90
8	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
9	ZS1*1,00 +ZS5*1,50
10	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS4*1,26 +ZS6*1,50
11	ZS1*1,00 +ZS2*1,26 +ZS4*1,26 +ZS6*1,50
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,26 +ZS3*1,80 +ZS5*0,90
13	ZS1*1,35 +ZS4*1,80 +ZS6*0,90
14	ZS1*1,00 +ZS2*1,26 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
15	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS5*0,90
16	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,26 +ZS5*0,90
17	ZS1*1,00 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
18	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS6*0,90
19	ZS1*1,35
20	ZS1*1,35 +ZS4*1,26 +ZS6*1,50
21	ZS1*1,00 +ZS4*1,80
22	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS6*1,50
23	ZS1*1,00
24	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS5*1,00
25	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS4*1,20
26	ZS1*1,00 +ZS4*0,84 +ZS6*1,00
27	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*0,84 +ZS5*0,60
28	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS3*0,84 +ZS5*1,00
29	ZS1*1,00 +ZS4*1,20
30	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS6*1,00
31	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS5*0,60
32	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS4*0,84 +ZS6*1,00
33	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS4*0,84 +ZS6*0,60
34	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS3*1,20 +ZS5*0,60
35	ZS1*1,00 +ZS2*1,20

3.6. Bodové zatížení v uzlu

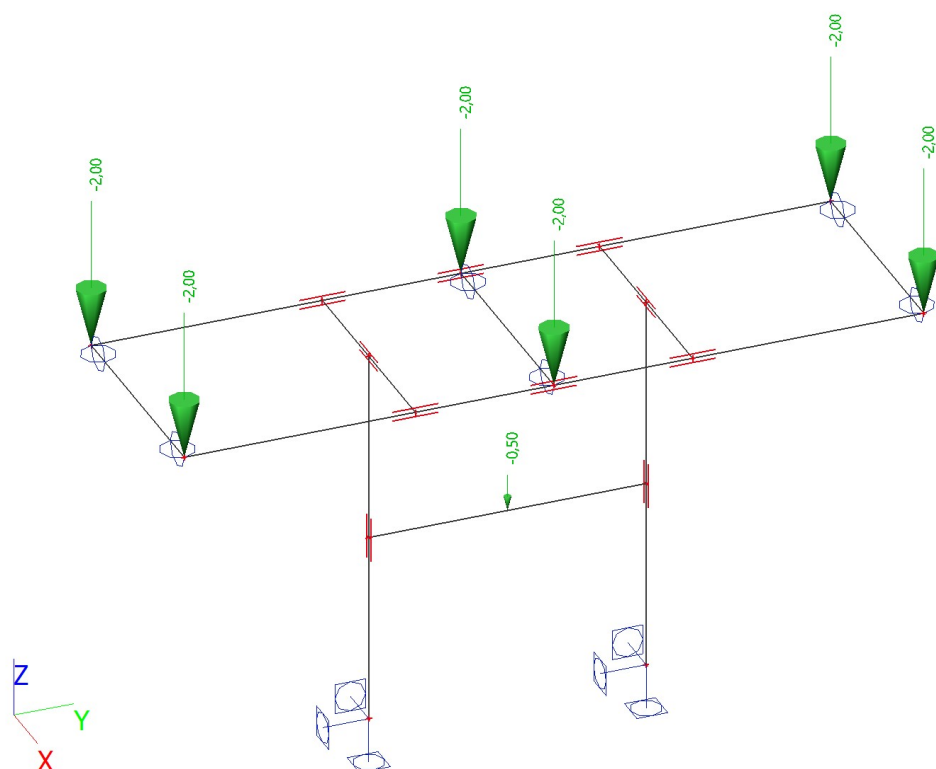
Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F14	N12	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F15	N13	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F16	N22	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F17	N23	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F18	N20	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F19	N21	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F20	N12	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	GSS	X	Síla	0,40
F21	N20	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	GSS	X	Síla	0,40
F24	N23	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	GSS	X	Síla	0,40
F26	N12	ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	GSS	Y	Síla	0,60
F29	N13	ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	GSS	Y	Síla	0,60
F32	N20	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,50
F33	N22	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,50
F34	N12	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,50
F35	N12	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,50
F36	N13	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,50

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F37	N22	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F38	N23	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F39	N20	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F40	N21	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F41	N13	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,25
F42	N23	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,25
F43	N21	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,25

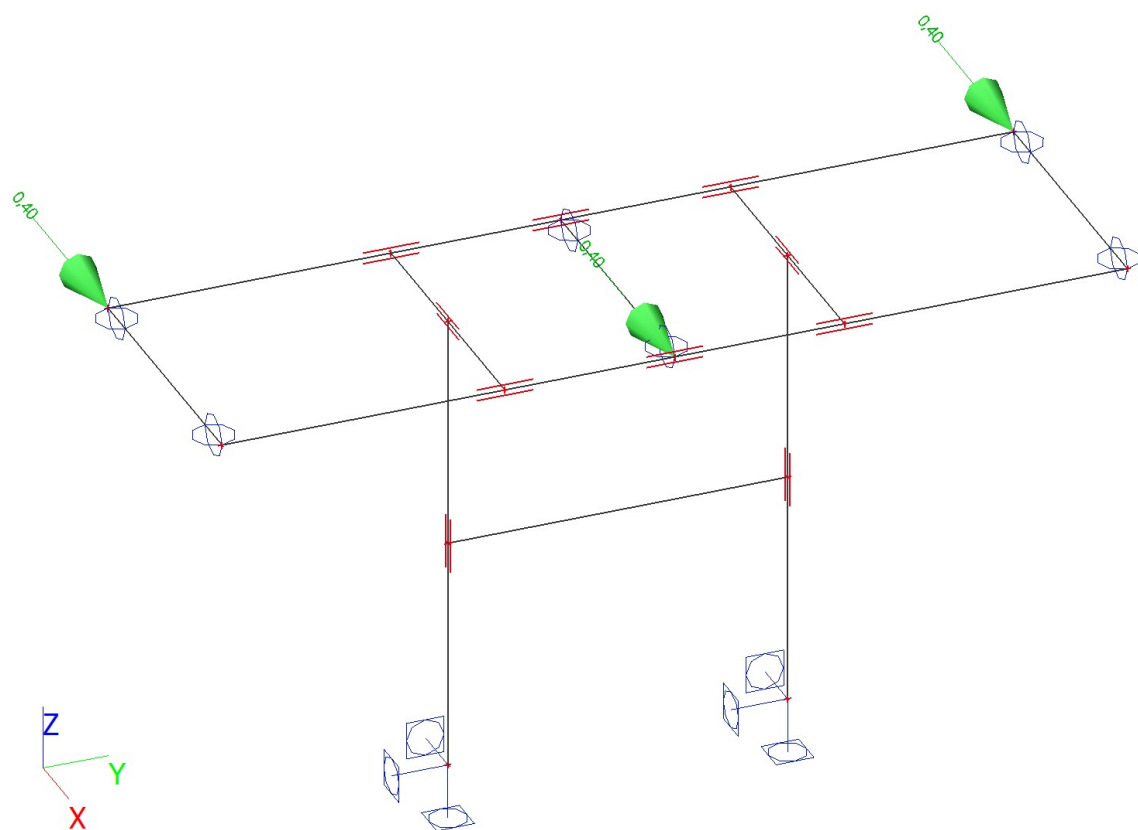
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr směr X	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF4	B2	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr směr X	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF5	B6	Síla	Y	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr směr X	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF11	B2	Síla	Y	0,08	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF12	B1	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF16	B9	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

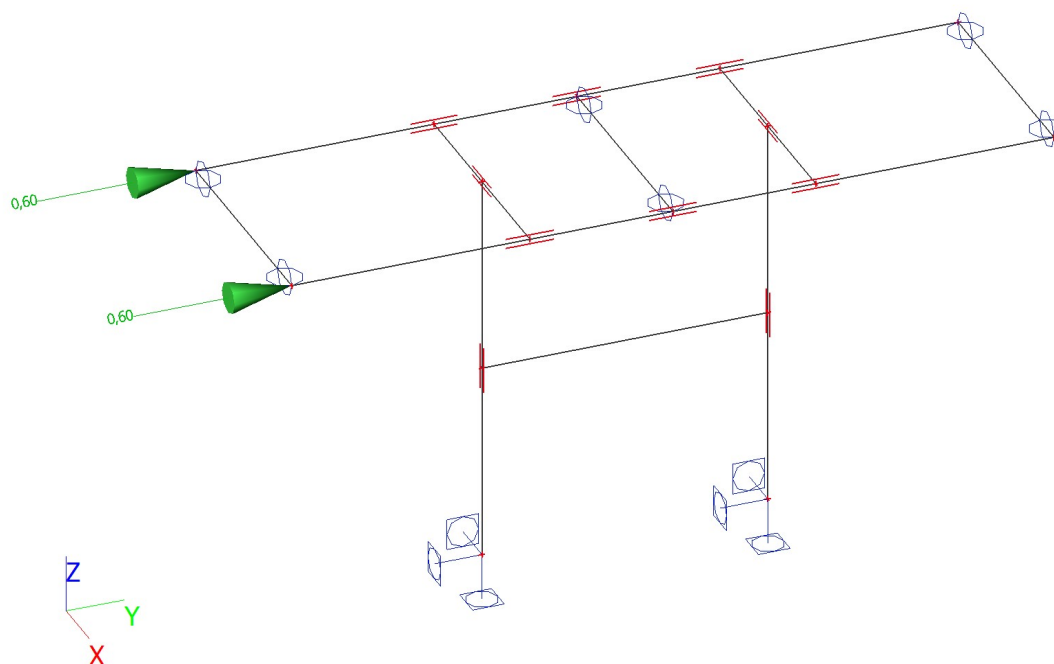
3.8. ZS2 / Hodnota pro výpočet



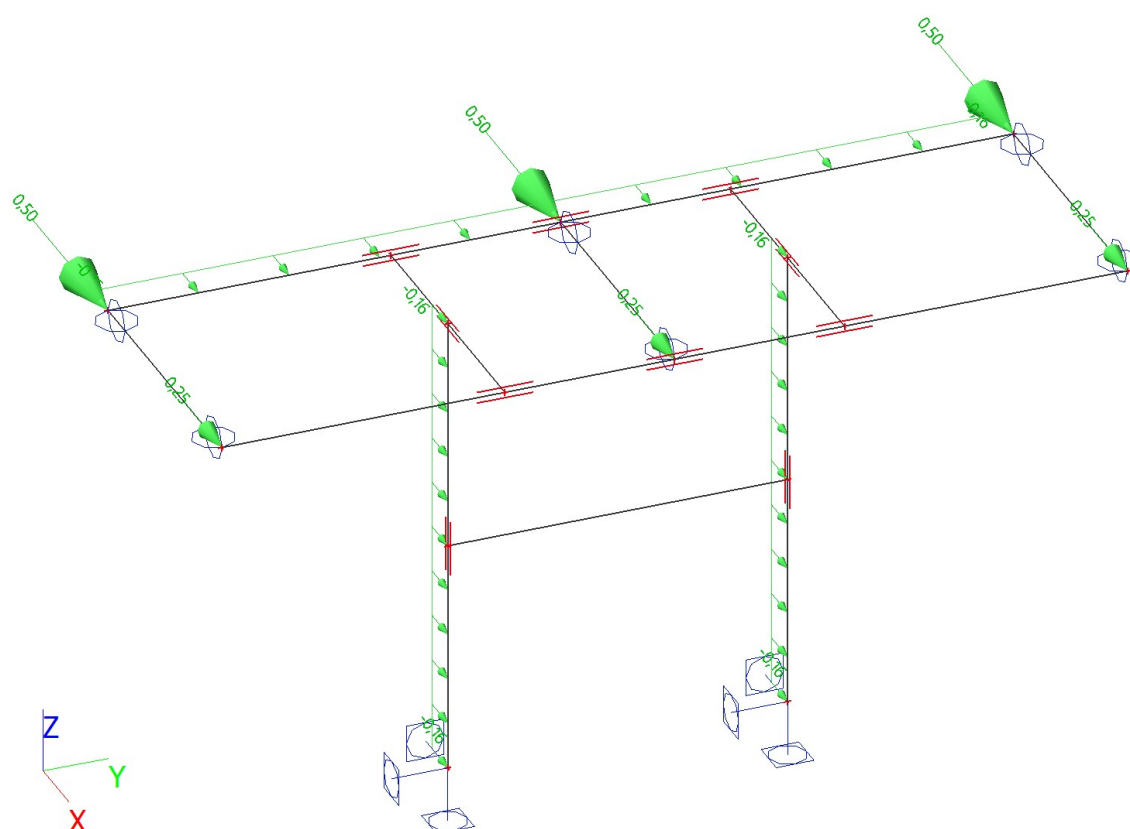
3.9. ZS3 / Hodnota pro výpočet



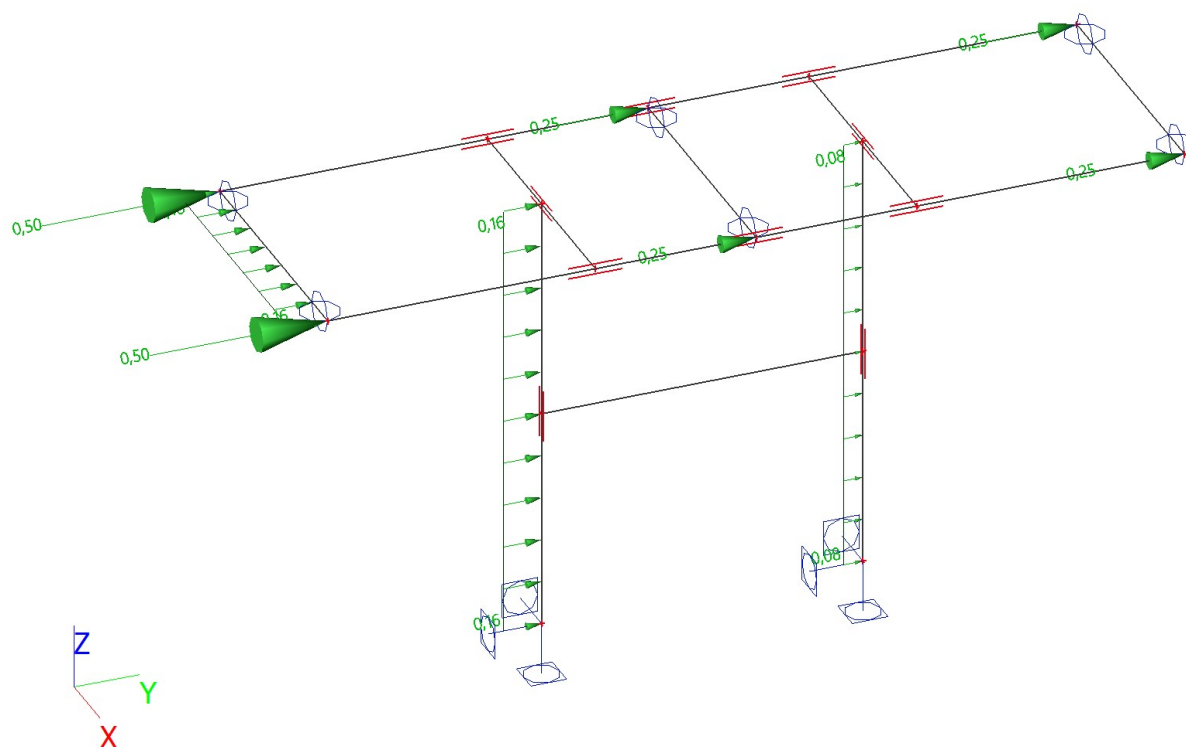
3.10. ZS4 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS5 / Hodnota pro výpočet



3.12. ZS6 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	2,500
N3	0,000	1,800	0,000
N4	0,000	1,800	2,500
N5	0,750	1,800	2,500
N6	-0,750	1,800	2,500
N7	-0,750	0,000	2,500
N8	0,750	0,000	2,500
N12	-0,750	-1,500	2,500
N13	0,750	-1,500	2,500
N17	0,000	1,800	1,250
N18	0,000	0,000	1,250
N20	-0,750	3,300	2,500
N21	0,750	3,300	2,500
N22	-0,750	0,900	2,500
N23	0,750	0,900	2,500

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1_SL - Obecný průřez	S 355	2,500	N1	N2	sloup (100)
B2	CS1_SL - Obecný průřez	S 355	2,500	N3	N4	sloup (100)
B3	CS2 - U180	S 355	1,500	N6	N5	nosník (80)
B4	CS2 - U180	S 355	1,500	N7	N8	nosník (80)
B6	CS3 - U180	S 355	4,800	N12	N20	nosník (80)
B7	CS3 - U180	S 355	4,800	N13	N21	nosník (80)
B8	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,800	N18	N17	nosník (80)
B9	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,500	N12	N13	nosník (80)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B10	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,500	N22	N23	nosník (80)
B11	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,500	N20	N21	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


4.4. Klouby

Jméno	Dílec	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H6	B9	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H7	B10	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H8	B11	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

4.5. Podpory v uzlech

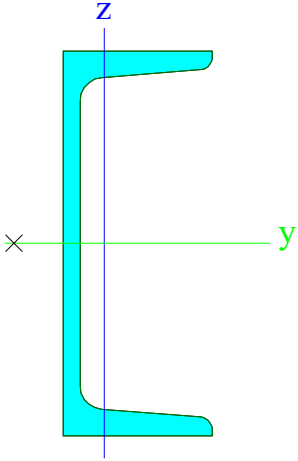

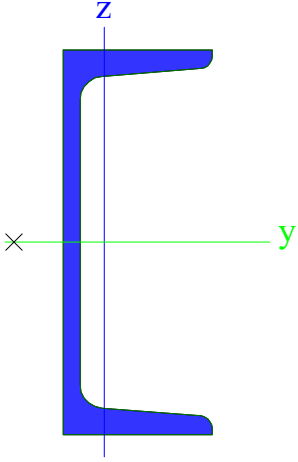
Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

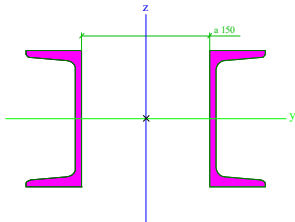
4.6. Průřezy

CS1_SL		
Typ	Obecný průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [m ²]	4,8042e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,5995e-03	2,3868e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0894e+00	1,0894e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	0	0
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,6563e-04	1,7001e-06
i _y [mm], i _z [mm]	186	19
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,4953e-04	3,6473e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	8,4074e-04	7,0310e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,98e+05	2,98e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,50e+04	2,50e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4365e-07	8,3175e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	92

Obrázek		
---------	--	--

CS2		
Typ	U180	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,8000e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4920e-03	1,4353e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,1000e-01	6,0268e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	19	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3500e-05	1,1400e-06
i _y [mm], i _z [mm]	69	20
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,5000e-04	2,2400e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,8225e-04	4,3056e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,36e+04	6,36e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,53e+04	1,53e+04
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	9,5500e-08	6,4377e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	194

Obrázek		
CS3		
Typ	U180	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,8000e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4920e-03	1,4353e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,1000e-01	6,0268e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	19	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3500e-05	1,1400e-06
i _y [mm], i _z [mm]	69	20
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,5000e-04	2,2400e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,8225e-04	4,3056e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,36e+04	6,36e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,53e+04	1,53e+04
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	9,5500e-08	6,4377e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	194
Obrázek		
CS4		
Typ	2Uo	
Detailní	U160; 150	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	



Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,8042e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,5643e-03	2,3868e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,0894e+00	1,0894e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	140	80
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,8500e-05	4,3600e-05
i_y [mm], i_z [mm]	62	95
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	2,3125e-04	3,1143e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	2,7516e-04	4,4866e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	9,77e+04	9,77e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	1,59e+05	1,59e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,4365e-07	6,9796e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$c_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$c_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště -

Vysvětlivky symbolů	
	Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1_SL - Obecný průřez

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/1	-75,31	-2,81	0,00	0,00	0,00	1,78
B1	CS1_SL - Obecný průřez	1,250	CO1 MSU/2	3,95	-3,37	0,00	0,00	0,00	-2,10
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/2	3,49	-3,67	0,00	0,00	0,00	2,30
B2	CS1_SL - Obecný průřez	1,250	CO1 MSU/3	-67,45	0,18	3,81	-0,01	-4,65	-0,05
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/4	-45,88	-2,12	0,00	0,00	0,00	1,38
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/5	-4,65	0,02	5,13	0,00	-12,08	-0,01
B2	CS1_SL - Obecný průřez	1,250	CO1 MSU/6	-48,94	0,13	4,78	-0,01	-5,86	-0,03
B1	CS1_SL - Obecný průřez	1,250	CO1 MSU/7	-3,58	0,00	4,78	0,01	-5,86	-0,01
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/8	-50,33	0,04	5,13	0,00	-12,08	-0,02
B1	CS1_SL - Obecný průřez	2,500	CO1 MSU/9	-2,19	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00
B2	CS1_SL - Obecný průřez	1,250	CO1 MSU/10	-56,64	-3,49	0,00	0,00	0,00	-2,15
B1	CS1_SL - Obecný průřez	1,250	CO1 MSU/11	-47,86	-3,59	0,00	0,00	0,00	4,04

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2 - U180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B3	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/5	-2,45	1,86	1,26	0,00	0,00	-1,40
B3	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/12	2,21	1,89	-23,78	0,06	17,77	0,02
B4	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/12	-2,39	-2,01	23,61	0,06	0,00	1,48
B3	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/12	-2,39	2,01	23,61	-0,06	0,00	-1,48
B3	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/1	-0,14	1,18	-33,94	0,03	25,37	-0,53
B3	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/1	-0,14	-1,18	33,94	-0,03	25,37	-0,53
B4	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/1	0,19	1,34	-33,82	-0,15	25,28	-0,60
B4	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/1	0,19	-1,34	33,60	0,15	0,00	0,40
B3	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/10	-0,20	-1,55	24,02	0,01	0,00	0,46

5.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS3 - U180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS3 - U180	0,000	CO1 MSU/13	-2,72	-0,12	-0,37	0,00	0,00	0,00
B6	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/12	2,01	0,80	7,89	0,00	-23,28	-0,75
B6	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/14	0,00	-1,61	-15,72	0,00	-23,34	-2,15
B6	CS3 - U180	3,300	CO1 MSU/14	0,00	1,61	15,72	0,00	-23,34	-2,15
B6	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/15	0,00	-0,52	-22,41	0,00	-33,29	-0,61
B6	CS3 - U180	3,300	CO1 MSU/1	0,23	-0,09	22,41	0,00	-33,29	0,13
B7	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/10	-0,80	0,35	7,93	0,00	-23,43	-0,31

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/10	-0,80	-0,35	7,93	0,00	-23,43	0,31
B6	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/16	0,00	-1,27	-22,41	0,00	-33,29	-1,75
B6	CS3 - U180	4,800	CO1 MSU/17	0,00	1,25	0,28	0,00	0,00	0,00
B6	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/12	0,00	-1,59	-15,72	0,00	-23,34	-2,23
B6	CS3 - U180	1,500	CO1 MSU/11	-0,80	-0,35	7,81	0,00	-23,20	0,31

5.4. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS4 - 2Uo (U160; 150)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B9	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/7	-1,24	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B10	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/18	1,08	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B8	CS4 - 2Uo	1,800	CO1 MSU/10	-0,25	-7,54	0,00	0,00	0,00	-6,10
B8	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/15	-0,23	0,90	0,00	0,00	0,00	0,01
B9	CS4 - 2Uo	1,500	CO1 MSU/19	0,00	0,00	-0,37	0,00	0,00	0,00
B9	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/19	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B9	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/8	-1,01	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B8	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/8	-0,17	0,76	0,00	0,00	-0,01	0,00
B8	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/7	-0,02	0,45	0,00	0,00	-0,01	-0,02
B9	CS4 - 2Uo	0,750	CO1 MSU/19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00
B8	CS4 - 2Uo	1,800	CO1 MSU/20	-0,10	-7,23	0,00	0,00	0,00	-6,12
B8	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/11	-0,25	-6,13	0,00	0,00	0,00	6,11

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/5	-5,13	0,02	4,65	-0,01	-12,08	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/4	0,00	-2,12	45,88	1,38	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	-3,67	-3,49	2,30	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/16	-3,99	0,05	69,90	-0,02	-9,52	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/8	-5,13	0,04	50,33	-0,02	-12,08	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/21	0,00	-2,15	-1,00	1,39	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/22	0,00	-2,13	46,51	1,32	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/7	-4,96	0,02	4,65	-0,01	-11,95	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/5	-5,13	-0,02	4,65	0,01	-12,08	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/22	0,00	-2,13	54,15	1,33	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/10	0,00	-3,64	57,27	2,31	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/23	0,00	-0,01	3,45	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	0,00	-2,81	75,31	1,78	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/6	-4,96	-0,04	50,33	0,02	-11,95	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/21	0,00	-2,17	7,90	1,40	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/24	-3,42	0,01	3,45	0,00	-8,05	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/25	0,00	-1,41	30,93	0,92	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/26	0,00	-2,44	-1,18	1,53	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/27	-2,66	0,03	46,95	-0,01	-6,34	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/28	-3,42	0,03	33,90	-0,01	-8,05	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/29	0,00	-1,43	0,48	0,92	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/30	0,00	-1,42	31,35	0,88	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/31	-3,31	0,01	3,45	0,00	-7,96	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/24	-3,42	-0,01	3,45	0,00	-8,05	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/30	0,00	-1,42	36,45	0,89	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/32	0,00	-2,43	38,52	1,54	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/23	0,00	-0,01	3,45	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/33	0,00	-1,88	50,55	1,19	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/34	-3,31	-0,03	33,90	0,01	-7,96	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/29	0,00	-1,45	6,41	0,93	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/5	-5,13	0,02	4,65	-0,01	-12,08	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/4	0,00	-2,12	45,88	1,38	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	-3,67	-3,49	2,30	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/16	-3,99	0,05	69,90	-0,02	-9,52	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	0,00	-2,81	75,31	1,78	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/10	0,00	-3,64	57,27	2,31	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/8	-5,13	0,04	50,33	-0,02	-12,08	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/21	0,00	-2,15	-1,00	1,39	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/6	-4,96	-0,04	50,33	0,02	-11,95	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/7	-4,96	0,02	4,65	-0,01	-11,95	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/24	-3,42	0,01	3,45	0,00	-8,05	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/25	0,00	-1,41	30,93	0,92	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/26	0,00	-2,44	-1,18	1,53	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/27	-2,66	0,03	46,95	-0,01	-6,34	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/33	0,00	-1,88	50,55	1,19	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/32	0,00	-2,43	38,52	1,54	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/28	-3,42	0,03	33,90	-0,01	-8,05	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/29	0,00	-1,43	0,48	0,92	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/34	-3,31	-0,03	33,90	0,01	-7,96	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/31	-3,31	0,01	3,45	0,00	-7,96	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	6,90	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,900	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	72,50	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,900	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-3,60	0,00	0,00	0,00	-9,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,900	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS5

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS5	-3,82	0,00	0,00	0,00	-8,54	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,900	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

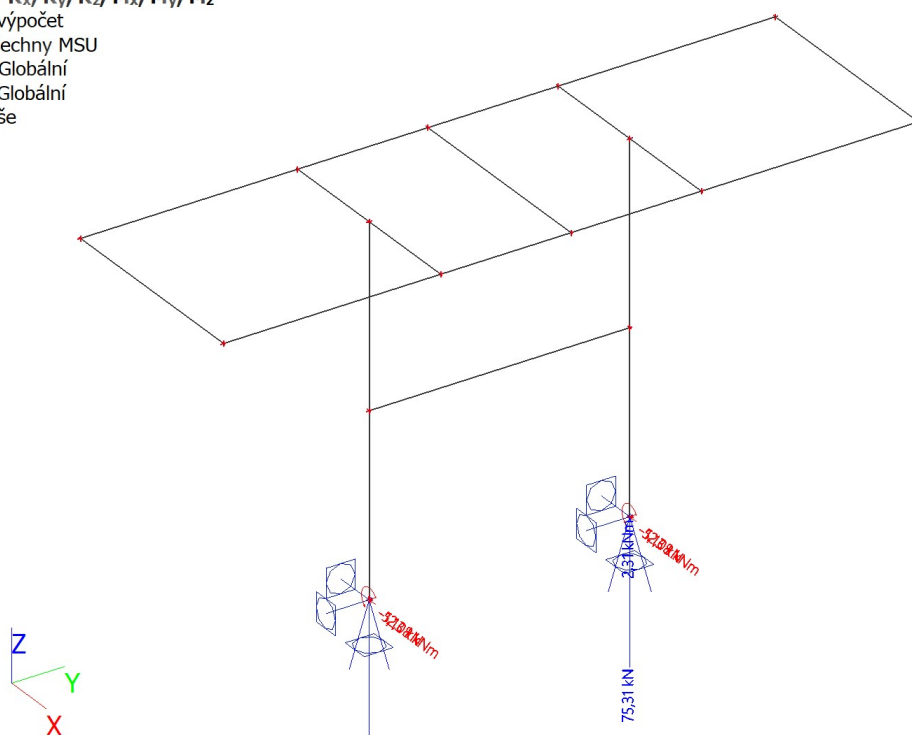
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

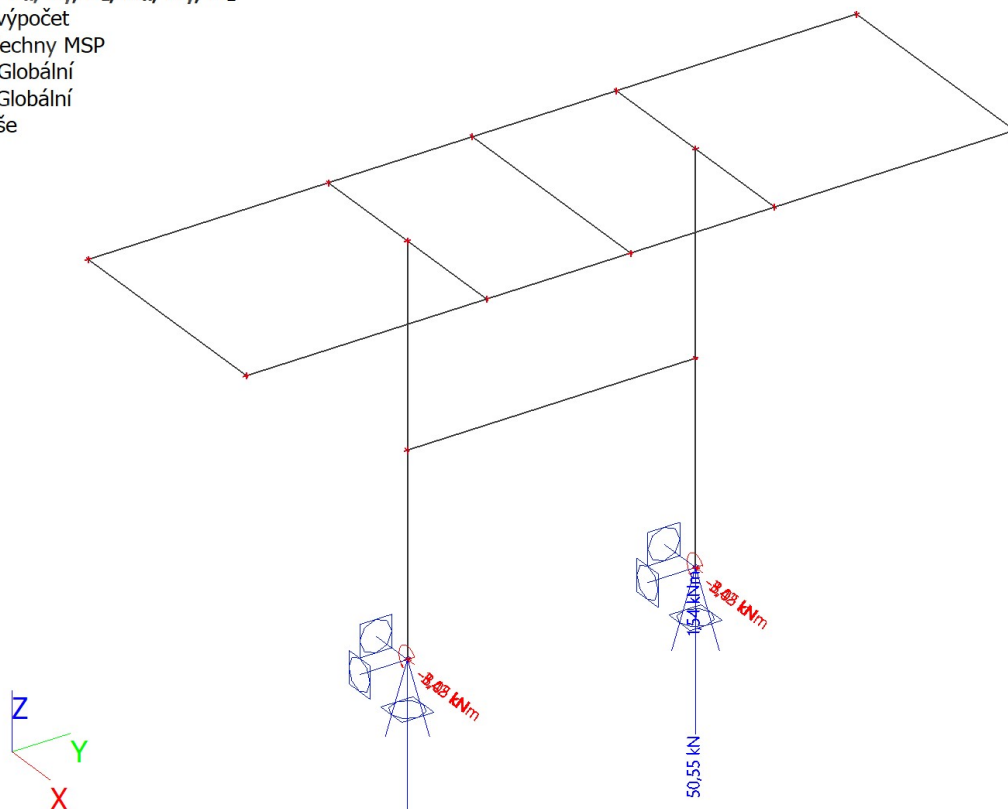
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1_SL - Obecný průřez

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	1,250 / 2,500 m	Obecný průřez	S 355	Všechny MSU	0,31 -
----------	-----------------	---------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.26*ZS4 + 0.90*ZS6

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Obecné	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,250 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-68,26	kN
$V_{y,Ed}$	-2,87	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	3,18	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	8,777e+04	-1,265e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1
2	I	150	8	-1,265e+04	-1,265e+04								
3	UO	61	10	-1,265e+04	8,777e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1
4	UO	61	10	8,777e+04	-1,265e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1
5	I	150	8	-1,265e+04	-1,265e+04								
6	UO	61	10	-1,265e+04	8,777e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,8042e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1705,51	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	7,0310e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	24,96	kNm
Jedn. posudek	0,13	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,5995e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	532,80	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	1705,51	kN
$M_{pl,y,Rd}$	298,46	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	24,96	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,04 + 0,00 + 0,13 = 0,17 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,250 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	8,777e+04	-1,265e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1
2	I	150	8	-1,265e+04	-1,265e+04								
3	UO	61	10	-1,265e+04	8,777e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1
4	UO	61	10	8,777e+04	-1,265e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1
5	I	150	8	-1,265e+04	-1,265e+04								
6	UO	61	10	-1,265e+04	8,777e+04	-0,14	0,60	0,87	5,83	8,38	9,31	13,25	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,250	1,250	m
Součinitel vzpěru k	3,00	2,01	
Vzpěrná délka L_{cr}	3,750	2,507	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	24411,56	560,51	kN
Štíhlost λ	20,20	133,28	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,26	1,74	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	d	d	
Imperfekce α	0,76	0,76	
Redukční součinitel χ	0,95	0,22	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	1620,65	375,06	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	4,8042e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	375,06	kN
Jedn. posudek	0,18	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,250	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	3500,80	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	560,51	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,74	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	d	
Imperfekce α	0,76	
Redukční součinitel χ	0,22	
Průřezová plocha A	4,8042e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	375,06	kN
Jedn. posudek	0,18	-

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,8042e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	7,0310e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	68,26	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	3,18	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1705,51	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	24,96	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,95	
Redukční součinitel χ_z	0,22	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,74	
Interakční součinitel k_{zz}	1,03	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 1,250 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	24411,56	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	560,51	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	3500,80	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,4074e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	6,4953e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	7,0310e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	3,6473e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	1,6563e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,7001e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,4365e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	3,18	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-0,8	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,95	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	0,90	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	524,36	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,75	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,95	
Součinitel C_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel w_y	1,29	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,04	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,74	
Součinitel C_{yz}	0,94	
Součinitel C_{zz}	0,95	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,04 + 0,00 + 0,09 = 0,14$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,18 + 0,00 + 0,13 = 0,31$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - U180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B4	0,750 / 1,500 m	U180	S 355	Všechny MSU	0,43 -
----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU /	$1.35 \cdot ZS1 + 1.80 \cdot ZS2 + 1.26 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS5$

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,750 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-1,90	kN
$V_{y,Ed}$	-1,61	kN
$V_{z,Ed}$	33,88	kN
T_{Ed}	0,09	kNm
$M_{y,Ed}$	25,33	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,04	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	-1,527e+05	-1,543e+05								
3	I	136	8	-1,223e+05	1,247e+05	-0,98		0,50	17,00	57,72	66,62	98,92	1
5	UO	51	11	1,542e+05	1,526e+05	0,99	0,43	1,00	4,64	7,32	8,14	11,26	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	2,8000e-03	m ²
N _{c,Rd}	994,00	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	1,8225e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	64,70	kNm
Jedn. posudek	0,39	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	4,3056e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	15,29	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,5400e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	315,64	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,4690e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	301,09	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	3	
T _{Ed}	10,6	MPa
T _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a τ_{t,Ed}

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.27)

V _{pl,T,y,Rd}	309,06	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a τ_{t,Ed}

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.27)

V _{pl,T,z,Rd}	294,81	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	994,00	kN
M _{pl,y,Rd}	64,70	kNm
M _{pl,z,Rd}	15,29	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,39 + 0,00 = 0,40 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,750 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	-1,527e+05	-1,543e+05								
3	I	136	8	-1,223e+05	1,247e+05	-0,98		0,50	17,00	57,72	66,62	98,92	1
5	UO	51	11	1,542e+05	1,526e+05	0,99	0,43	1,00	4,64	7,32	8,14	11,26	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	0,750	0,750	m
Součinitel vzpěru k	3,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	2,250	0,750	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	5526,98	4200,50	kN
Štíhlost λ	32,40	37,17	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,42	0,49	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	0,750	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	4480,67	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	3271,73	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,55	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	643,17	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,32	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.2(4)

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M _{cr}		
Délka klopení L	0,750	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,77	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,00	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	2,8000e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,8225e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,3056e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	1,90	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	25,33	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	1,17	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	994,00	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	64,70	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	15,29	kNm
Redukční součinitel χ _y	1,00	
Redukční součinitel χ _z	1,00	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	0,99	
Interakční součinitel k _{yz}	0,56	
Interakční součinitel k _{zy}	0,56	
Interakční součinitel k _{zz}	0,78	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B4 pozice 0,750 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B4 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	5526,98	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	4200,50	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	4480,67	kN
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,8225e-04	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,y}	1,5000e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,3056e-05	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	2,2400e-05	m ³
Moment setrvačnosti I _y	1,3500e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	1,1400e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	9,5500e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ _y	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	0,79	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ _z	-0,03	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	0,78	
Součinitel μ _y	1,00	
Součinitel μ _z	1,00	
Součinitel ε _y	249,15	
Součinitel α _{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb M _{cr,0}	363,37	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,0}	0,42	
Limitní relativní štíhlost λ _{rel,0,lim}	0,27	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	0,99	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,78	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,14	
Součinitel d_{LT}	0,21	
Součinitel e_{LT}	1,81	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,49	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	0,93	
Součinitel C_{zy}	0,96	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,00 + 0,39 + 0,04 = 0,43$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,00 + 0,22 + 0,06 = 0,28$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - U180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B6	1,500 / 4,800 m	U180	S 355	Všechny MSU	0,81 -
----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU / $1.35 \cdot ZS1 + 1.80 \cdot ZS2 + 1.26 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS5$	

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 1,500 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	-1,27	kN
$V_{z,Ed}$	-22,41	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-33,29	kNm
$M_{z,Ed}$	-1,75	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	2,041e+05	1,361e+05	0,67	0,57	1,00	4,64	7,32	8,14	12,95	1
3	I	136	8	1,848e+05	-1,398e+05	-0,76		0,57	17,00	48,12	56,30	79,20	1
5	UO	51	11	-1,992e+05	-2,673e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	64,70	kNm
Jedn. posudek	0,51	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	4,3056e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	15,29	kNm
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,5400e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	315,64	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,4690e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	301,09	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	994,00	kN
$M_{pl,y,Rd}$	64,70	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	15,29	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,51 + 0,11 = 0,63 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,500 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
----	-----	-----------	-----------	------------------------------------	------------------------------------	---------------	-------------------	-----------------	------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	2,041e+05	1,361e+05	0,67	0,57	1,00	4,64	7,32	8,14	12,95	1
3	I	136	8	1,848e+05	-1,398e+05	-0,76		0,57	17,00	48,12	56,30	79,20	1
5	UO	51	11	-1,992e+05	-2,673e+05								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	211,86	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,55	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Křivka klopení	d	
Imperfekce a_{LT}	0,76	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,74	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	48,05	kNm
Jedn. posudek	0,69	-

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,500	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,77	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	2,8000e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	4,3056e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,00	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-33,29	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-1,75	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	994,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	64,70	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	15,29	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,74	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,97	
Interakční součinitel k_{zy}	0,55	
Interakční součinitel k_{zz}	1,00	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 1,500 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 1,500 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	2485,06	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	1050,13	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1944,78	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,5000e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	4,3056e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	2,2400e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	1,3500e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,1400e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	9,5500e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_y	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	0,79	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-1,75	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	1,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	119,70	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,74	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,27	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,02	
Součinitel c_{LT}	0,63	
Součinitel d_{LT}	0,12	
Součinitel e_{LT}	0,86	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,97	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	0,68	
Součinitel C_{zy}	0,98	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,70 + 0,11 = 0,81 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,38 + 0,11 = 0,50 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4 - 2Uo (U160; 150)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B8	0,000 / 1,800 m	2Uo (U160; 150)	S 355	Všechny MSU	0,04 -
----------	-----------------	-----------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU /	ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS4 + 1.50*ZS6

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,25	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	-6,13	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	6,11	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	-1,876e+04	-1,053e+04								
2	I	150	8	-1,053e+04	-1,053e+04								
3	UO	61	10	-1,053e+04	-1,876e+04								
4	UO	61	10	1,886e+04	1,063e+04	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1
5	I	150	8	1,063e+04	1,063e+04	1,00		1,00	19,93	22,78	27,66	30,92	1
6	UO	61	10	1,063e+04	1,886e+04	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,8042e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1705,51	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	4,4866e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	159,27	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,5643e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	525,58	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	1705,51	kN
-------------	---------	----

$M_{pl,y,Rd}$	159,27	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	97,68	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,04 + 0,00 = 0,04 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	-1,876e+04	-1,053e+04								
2	I	150	8	-1,053e+04	-1,053e+04								
3	UO	61	10	-1,053e+04	-1,876e+04								
4	UO	61	10	1,886e+04	1,063e+04	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1
5	I	150	8	1,063e+04	1,063e+04	1,00		1,00	19,93	22,78	27,66	30,92	1
6	UO	61	10	1,063e+04	1,886e+04	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,800	1,800	m
Součinitel vzpěru k	1,41	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	2,543	1,800	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	13973,81	11834,35	kN
Štíhlost λ	26,69	29,01	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,35	0,38	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,800	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	4351,74	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	4351,74	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,63	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,4866e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2049,33	kNm

Parametry klopení		
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,28	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,800	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,51	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,04	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,8042e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,4866e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,25	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	6,11	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1705,51	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	159,27	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zy}	0,66	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B8 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B8 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	13973,81	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	11834,35	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	4351,74	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,4866e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	3,1143e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,7516e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	2,3125e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	4,3600e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,8500e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,4365e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	6,11	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	0,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	383,90	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	815,90	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,44	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,32	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,44	
Součinitel w_z	1,19	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,38	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	

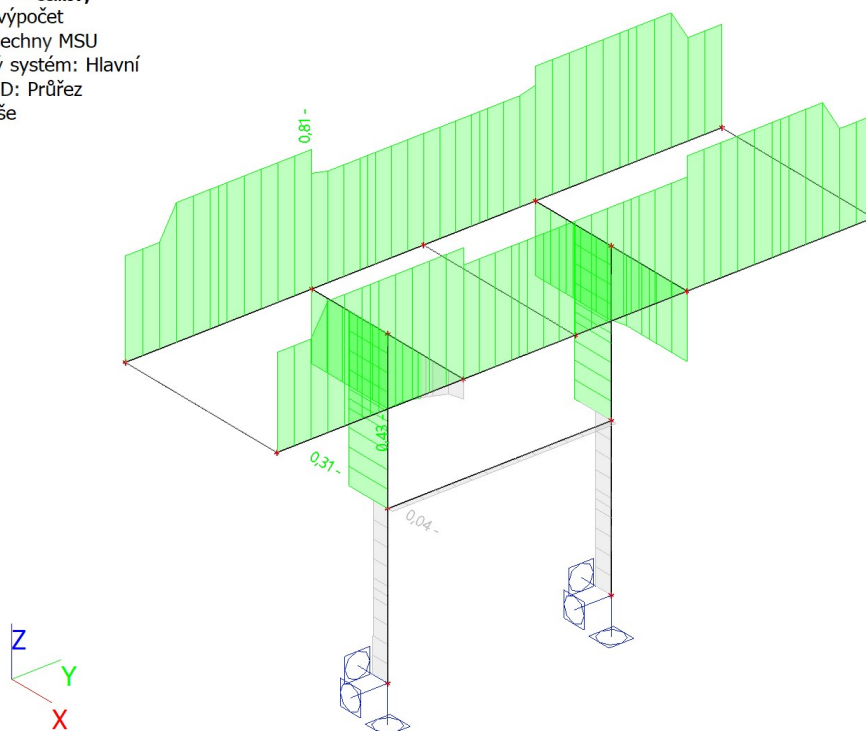
Jednotkový posudek (6.61) = $0,00 + 0,04 + 0,00 = 0,04$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,00 + 0,03 + 0,00 = 0,03$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

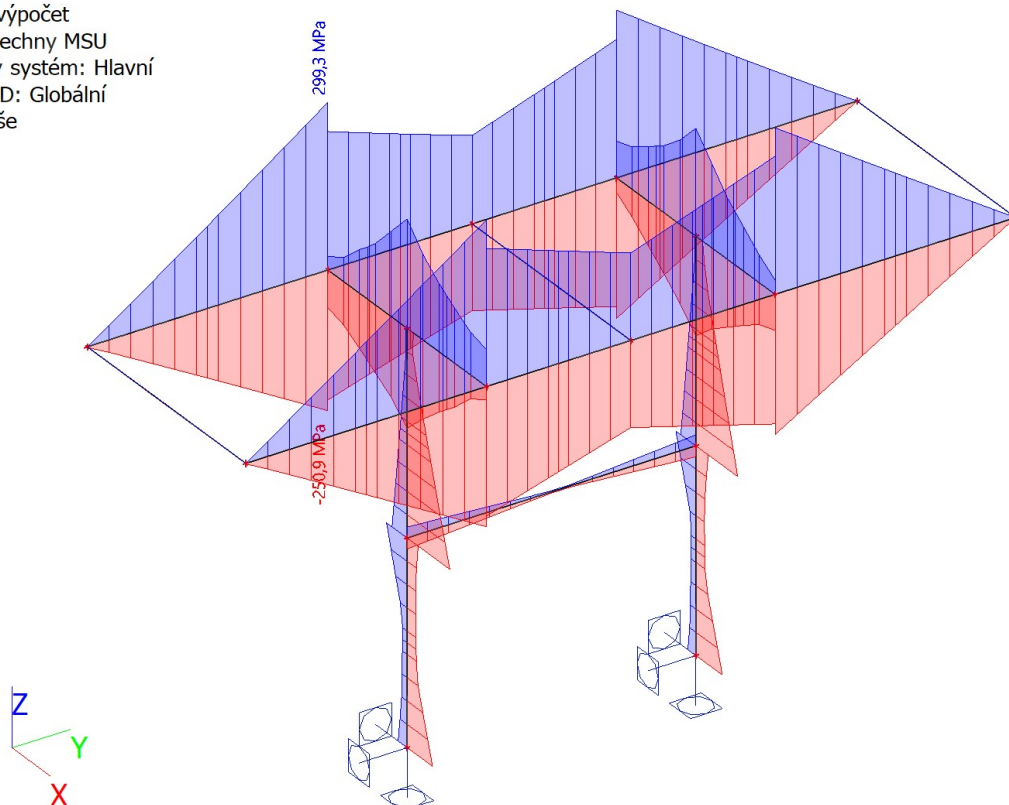
7.5. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.6. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1_SL - Obecný průřez

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B2	2,500	CO2 MSP/33	-0,1	4,1	0,0	0,0	0,0	3,7
B1	1,250	CO2 MSP/26	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,2
B2	1,944	CO2 MSP/27	-0,1	0,0	-0,3	0,2	0,2	0,0
B2	2,500	CO2 MSP/32	-0,1	5,2	0,0	0,0	0,0	4,7
B1	2,500	CO2 MSP/28	-0,1	0,0	-0,5	-0,5	0,3	-0,1
B1	0,000	CO2 MSP/23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	2,500	CO2 MSP/31	0,0	0,0	-0,5	-0,5	0,3	0,0
B2	2,500	CO2 MSP/34	-0,1	0,0	-0,5	0,5	0,3	0,1
B1	2,500	CO2 MSP/35	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS2 - U180

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B4	0,000	CO2 MSP/32	0,0	-5,4	1,0	4,2	1,6	0,3
B3	0,000	CO2 MSP/24	0,5	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	1,0
B4	0,000	CO2 MSP/26	0,0	-5,4	0,1	0,2	0,1	0,2
B4	1,200	CO2 MSP/34	0,5	0,1	0,6	2,6	-1,6	-0,1
B3	1,500	CO2 MSP/27	0,4	0,0	1,5	-6,0	-2,5	0,8
B3	0,000	CO2 MSP/33	0,0	-4,2	1,4	-6,0	2,2	0,2
B4	0,000	CO2 MSP/35	0,0	0,0	1,4	6,0	2,2	0,0
B4	0,000	CO2 MSP/31	0,5	0,0	-0,1	0,2	-0,2	-1,0
B3	0,000	CO2 MSP/31	0,5	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	1,0

8.3. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS3 - U180

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B6	0,000	CO2 MSP/34	0,0	-6,6	-11,4	-1,3	-8,4	5,6
B6	0,000	CO2 MSP/26	5,4	0,0	-0,5	-0,1	-0,3	0,1
B6	0,000	CO2 MSP/31	0,0	-6,6	-0,3	0,2	-0,3	5,6
B6	0,818	CO2 MSP/32	5,4	0,1	-5,0	-1,6	-7,1	0,0
B7	0,000	CO2 MSP/27	0,0	-5,2	-16,6	2,5	-11,8	4,3
B6	2,400	CO2 MSP/27	0,0	-0,2	1,3	-2,0	0,0	0,0
B6	3,300	CO2 MSP/33	4,2	0,0	-1,4	-2,2	6,0	-0,2
B6	0,000	CO2 MSP/35	0,0	0,0	-16,4	-2,2	-11,8	0,0
B6	4,800	CO2 MSP/33	4,3	0,0	-16,4	-2,2	11,9	0,1
B7	4,800	CO2 MSP/31	0,0	-6,6	-0,7	0,4	0,3	-5,6
B7	0,000	CO2 MSP/31	0,0	-6,6	-0,7	0,4	-0,3	5,6

8.4. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

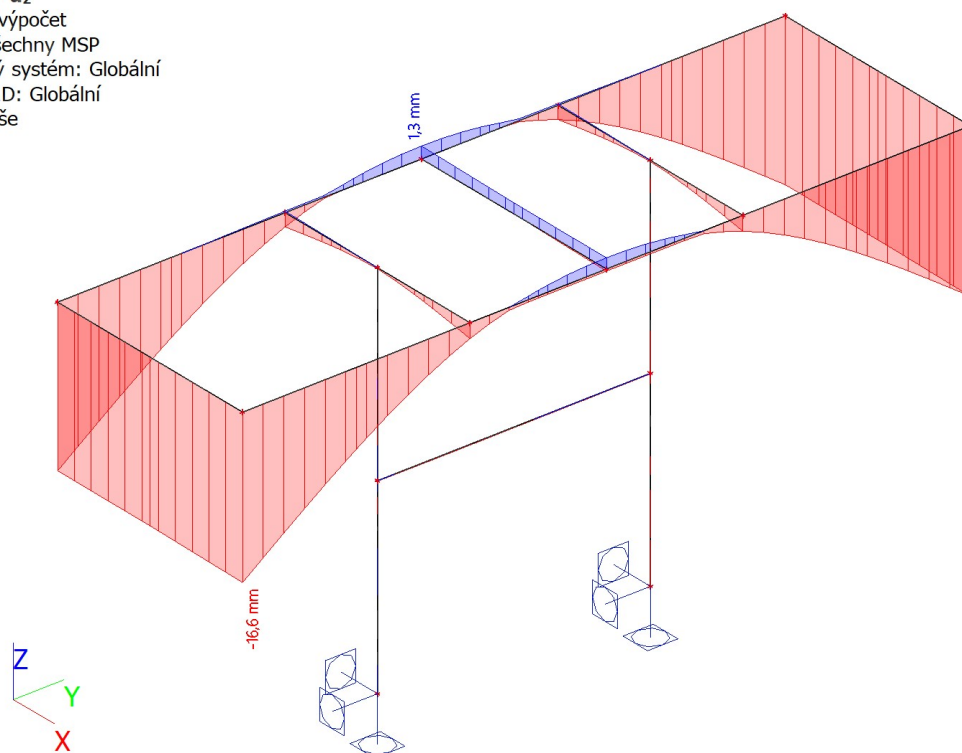
Průřez : CS4 - 2Uo (U160; 150)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B8	1,800	CO2 MSP/27	0,0	-0,1	0,1	0,2	0,0	0,0

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B9	0,000	CO2 MSP/31	6,6	0,0	-0,3	0,3	0,3	0,0
B8	0,514	CO2 MSP/33	0,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
B9	0,750	CO2 MSP/26	0,0	5,4	-0,5	0,3	0,0	0,0
B9	1,500	CO2 MSP/27	5,2	0,0	-16,6	11,8	0,2	0,0
B10	0,000	CO2 MSP/27	0,2	0,0	1,3	0,0	0,2	0,0
B11	0,000	CO2 MSP/33	0,0	4,3	-16,4	-11,9	0,0	0,0
B9	0,000	CO2 MSP/35	0,0	0,0	-16,4	11,8	0,0	0,0
B9	1,500	CO2 MSP/23	0,0	0,0	-0,5	0,3	0,0	0,0
B9	0,000	CO2 MSP/24	6,3	0,0	-0,3	0,3	0,3	0,0
B8	0,000	CO2 MSP/32	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2
B8	1,029	CO2 MSP/32	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

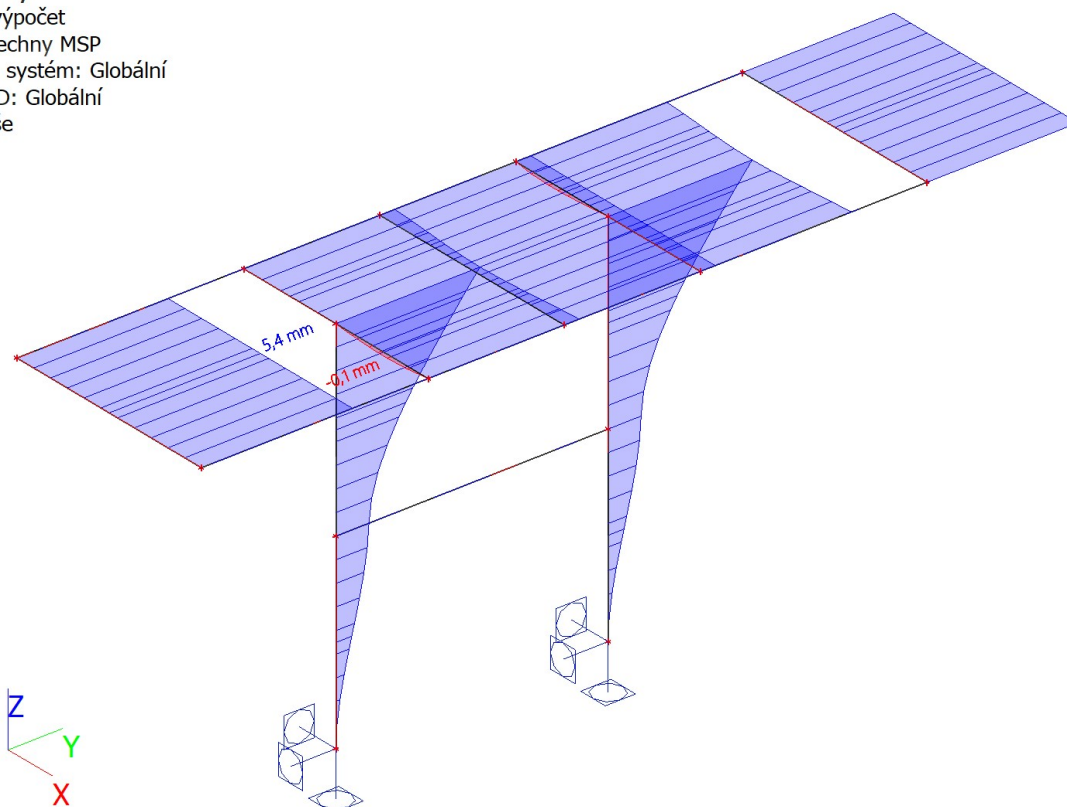
8.5. 1D deformace; u_z

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



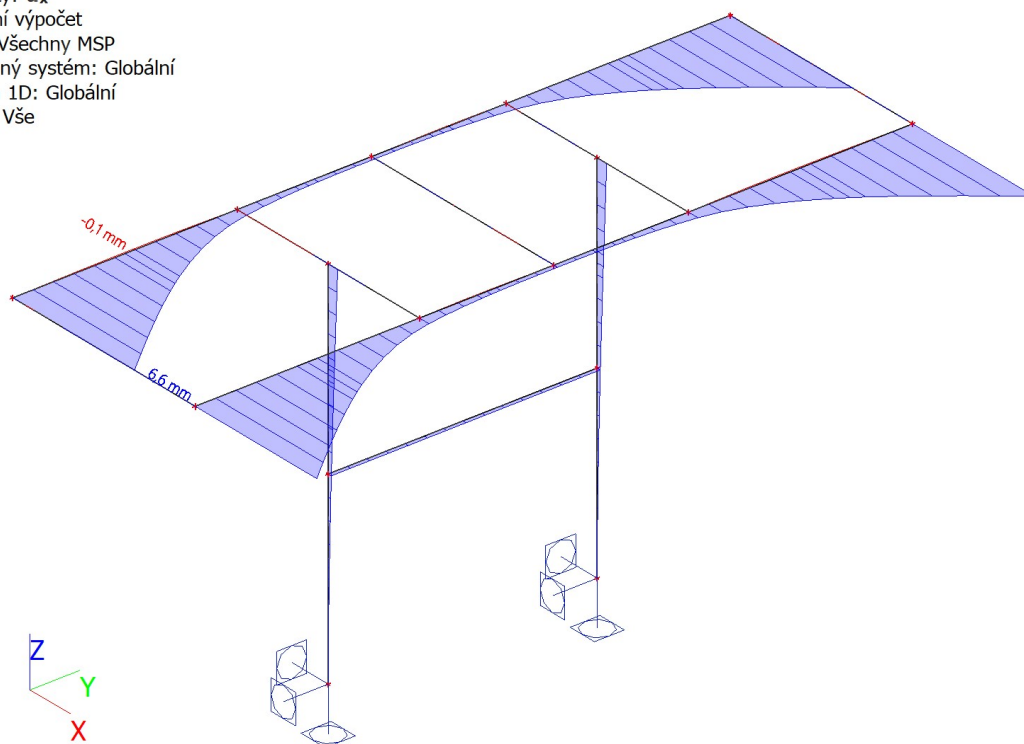
8.6. 1D deformace; u_y

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



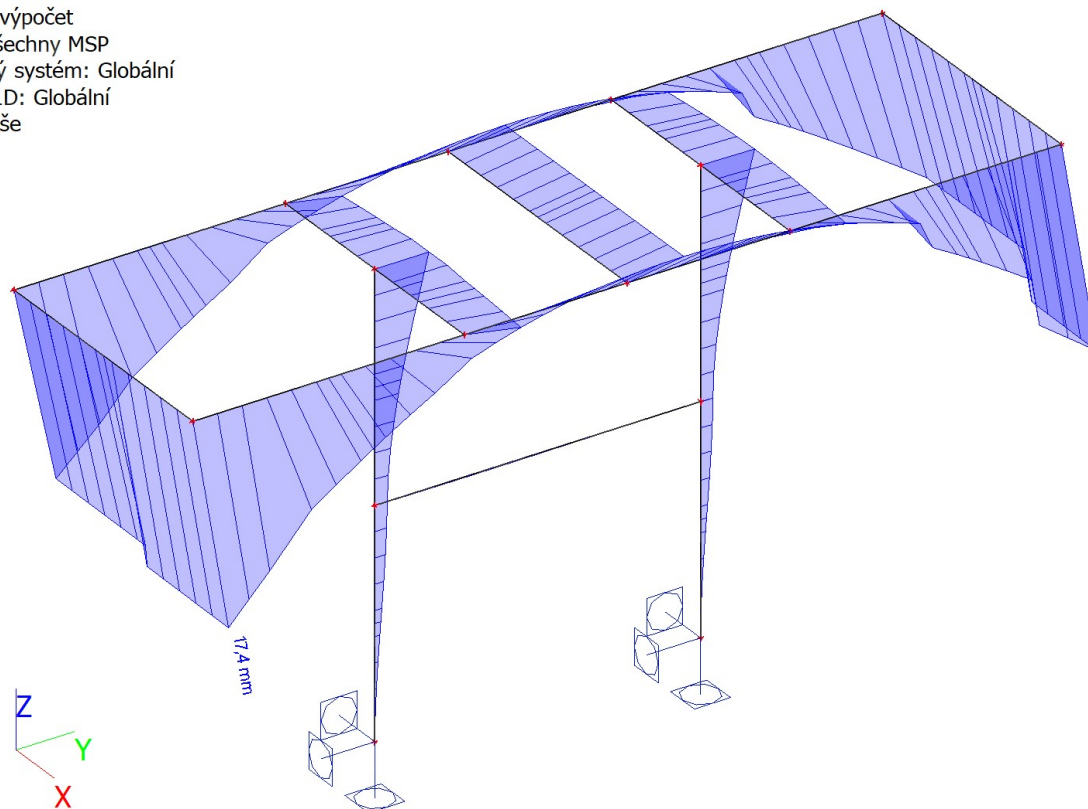
8.7. 1D deformace; u_x

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



8.8. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

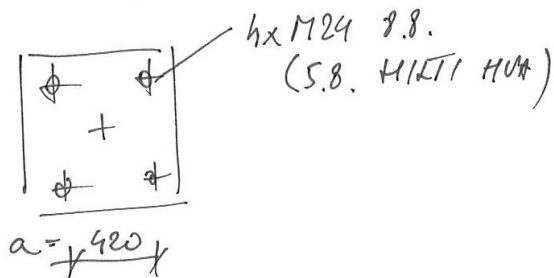


4.8. 2.4. PROUČ ODPODOUB VUN
KOTVENÍ A STABILITA

$$M_{g,ed} = 12 \text{ kNm}$$

$$R_{2,ed} = 69,9 \div 70 \text{ kN}$$

KOTVENÍ DO ŽEZ SÍLY. PÁŘENÍ NA TERÉNU
(DOČAS. KCE)



TAM. SÍLA NA 1 ks KOTVY

$$R_t = \frac{1}{2} \cdot \frac{M_{g,ed}}{a} = \frac{1}{2} \cdot \frac{12,0}{0,420} = \underline{\underline{14,3 \text{ kN}}}$$

SOUČ. BEZP. $k = 2,0$

$$R_{td} = 2 \cdot 14,3 = 28,6 \text{ kN}$$

TAM. VNOSN. KOTVY M24 8.8. (5.8. H1271 HVA), BEZ C20/25
 $R_d = 55 \text{ kN}$; REDUKCE ULIV MENŠÍ HL. ZAKOTVENÍ

$$f_T = 0,50 \quad R_d \cdot f_T \geq R_{td}$$

$$[kN] 55 \cdot 0,50 \geq 28,6 \text{ kN}$$

$$27,5 \text{ kN} \geq 28,6 \text{ kN}$$

" UYMOUČÍ "

4x M24 8.8.

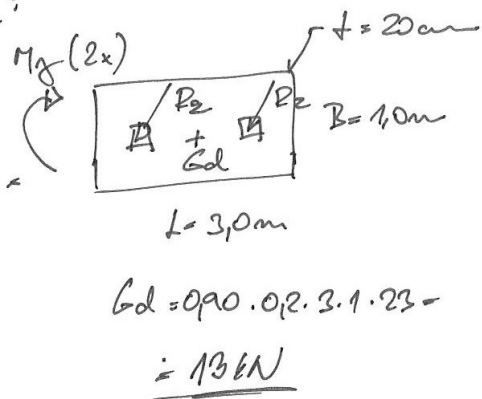
(5.8. HVA)

POSUDEK STABILNOSTI ZÁKLADU:
(PŘEKLOPENÍ)

$$M_{STAT} = (2 \cdot R_{zd} + G_d) \cdot B \cdot \frac{1}{2} =$$

$$= (2 \cdot 70 \cdot 0,90 + 13) \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} =$$

$$= 69,5 \text{ kNm}$$



$$G_d = 0,90 \cdot 0,2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 23 =$$

$$= 13 \text{ kN}$$

$$M_{KOP} = 2 \cdot M_{g,d} = 2 \cdot 12 = 24 \text{ kNm}$$

$$M_{STAT} > M_{KOP}$$

$$69,5 \text{ kNm} > 24 \text{ kNm} \quad \text{VÝHODNÉ!}$$

KOTVENÍ NA DÍ PÁNEK $L = 3,0 \text{ m}$ $B = 1,0 \text{ m}$ $t = 0,20 \text{ m}$

UAEVŮ V ZÁKLAD SPÁŽE:

$$e_g = \frac{2 \cdot M_{g,d}}{(2 \cdot R_{zd} + G_d)} = \frac{2 \cdot 12}{(2 \cdot 70 + 13)} = \frac{24}{153} = 0,16 \text{ m}$$

$$A_{eff} = L \cdot B - 2 \cdot e = 3,0 \cdot (1,0 - 2 \cdot 0,16) = 2,04 \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{2 \cdot R_{zd} + G_d}{A_{eff}} = \frac{2 \cdot 70 + 13}{2,04} = 75 \text{ kPa} < R_{d,t} = 100 \text{ kPa}$$

ÚNOSNOST ZÁKLAD. SPÁŽET UVAŽUJI $R_{d,t} = 100 \text{ kPa}$
// VÝHODNÉ!

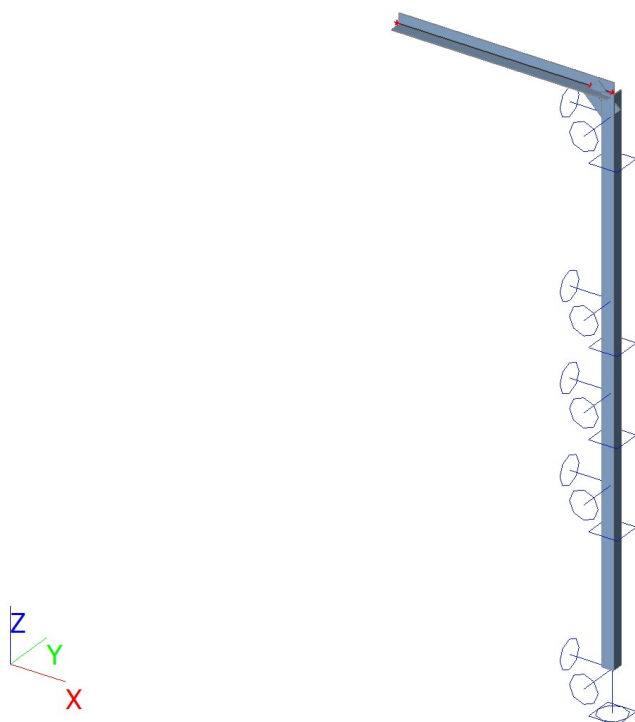
4.9 21

1. Obsah

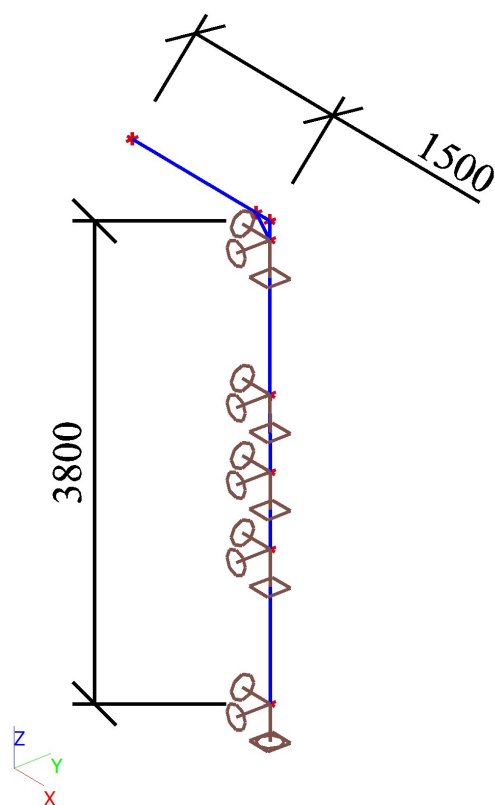
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.4. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. 1D deformace; u_z
 - 8.3. 1D deformace; u_y
 - 8.4. 1D deformace; u_x
 - 8.5. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_20%F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80
2	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
3	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*0,90
4	ZS1*1,00 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
5	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
6	ZS1*1,00
7	ZS1*1,35
8	ZS1*1,00 +ZS4*1,50
9	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
10	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
11	ZS1*1,00 +ZS4*1,00
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20
13	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
14	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
15	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
16	ZS1*1,00 +ZS2*1,20

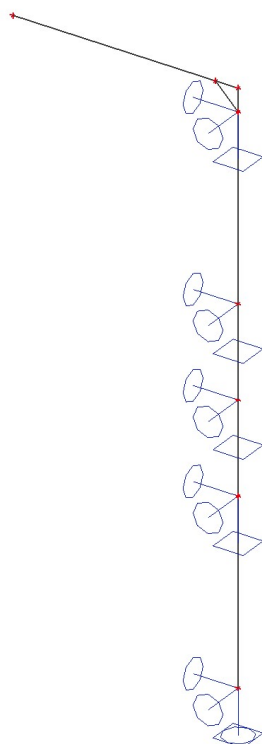
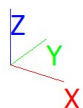
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F4	N33	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-0,50
F5	N33	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_20%F	GSS	Y	Síla	0,10

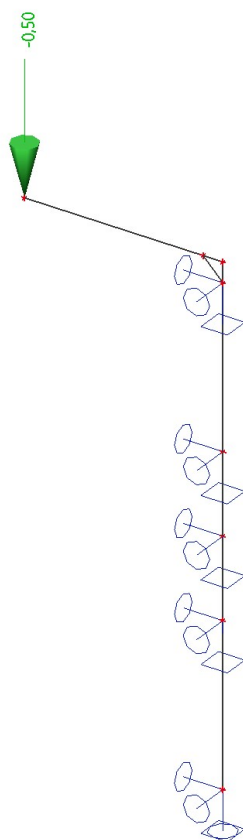
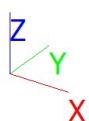
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B17	Síla	Y	0,05	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF2	B18	Síla	Y	-0,05	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

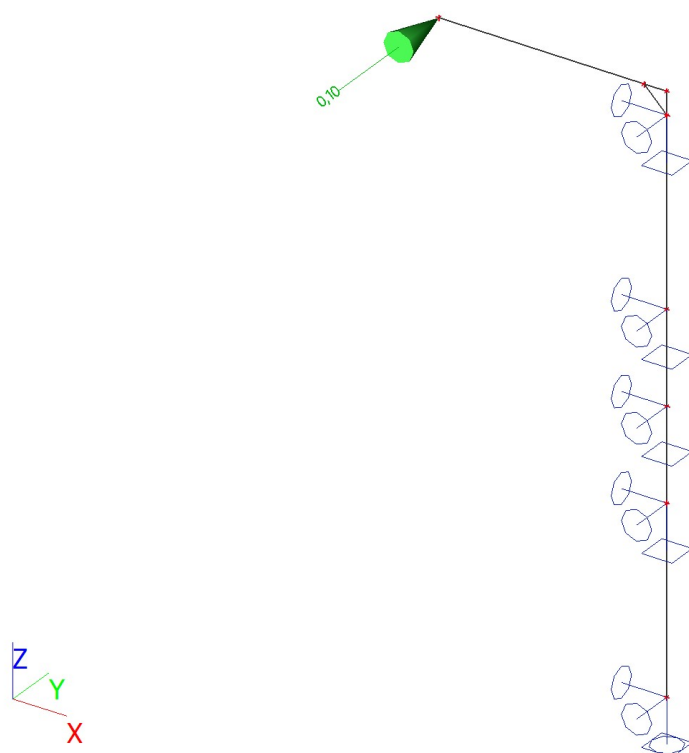
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



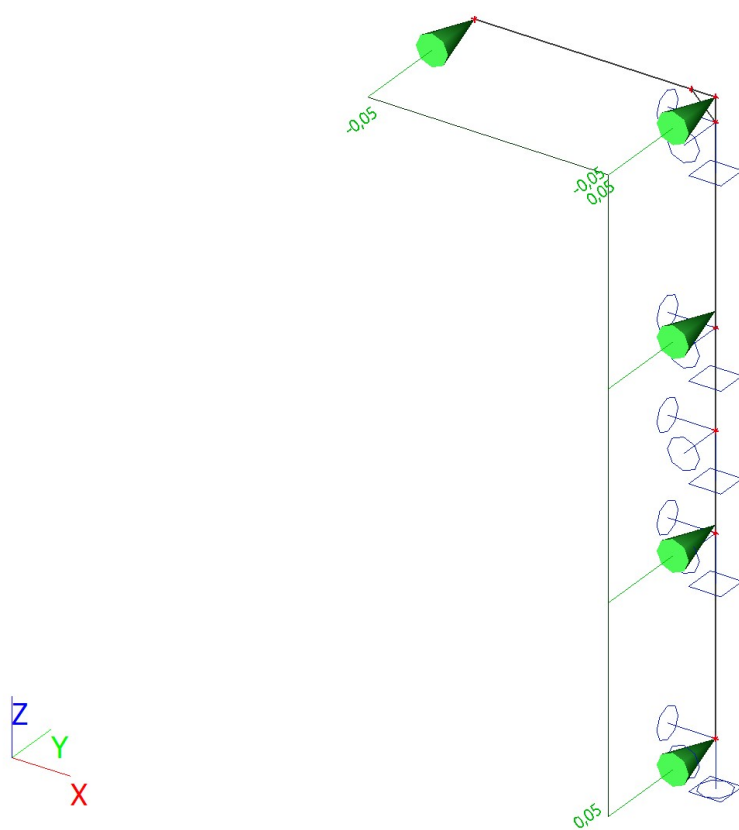
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N22	0,000	0,000	0,000
N32	0,000	0,000	3,800
N33	-1,500	0,000	3,800
N34	-0,150	0,000	3,800
N35	0,000	0,000	3,650
N36	0,000	0,000	1,217
N37	0,000	0,000	1,825
N38	0,000	0,000	2,433

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B17	CS1 - L80/6	S 355	3,800	N22	N32	sloup (100)
B18	CS1 - L80/6	S 355	1,500	N32	N33	nosník (80)
B19	CS2 - FLA150/8	S 235	0,212	N35	N34	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka

4.4. Klouby

Jméno	Dílec	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H1	B19	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N22	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn2	N36	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Tuhý
Sn3	N37	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Tuhý
Sn4	N38	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Tuhý
Sn5	N35	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Tuhý

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	L80/6	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]		9,3500e-04
A _y [m ²], A _z [m ²]		7,7480e-04 7,9073e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]		3,1100e-01 3,1138e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]		22 22
I _{y,LCS} [m ⁴], I _{z,LCS} [m ⁴]		5,6000e-07 5,6000e-07
I _{yz,LCS} [m ⁴]		-3,2669e-07
α [deg]		45,00
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]		8,8500e-07 2,3500e-07
i _y [mm], i _z [mm]		31 16
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]		1,5638e-05 7,5481e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]		2,4637e-05 1,2754e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]		8,75e+03 8,75e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]		4,53e+03 4,53e+03
d _y [mm], d _z [mm]		-27 0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]		1,1600e-08 3,6205e-41
β _y [mm], β _z [mm]		0 108



Obrázek		
CS2		
Typ	FLA150/8	
Kód tvaru	7 - Plný obdélníkový průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	1,2000e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	1,0000e-03	1,0000e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,1600e-01	3,1600e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	75	4
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	6,4000e-09	2,2500e-06
i _y [mm], i _z [mm]	2	43
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,6000e-06	3,0000e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	2,4000e-06	4,5000e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	5,64e+02	5,64e+02
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,06e+04	1,06e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,5600e-08	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka t - Tloušťka r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice W1 - Vzdálenost mezi šrouby W2 - Vzdálenost mezi šrouby W3 - Vzdálenost mezi šrouby
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y

Vysvětlivky symbolů	
	zadávacího systému
Cz.UCS	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{y.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz.LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el.y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el.z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl.y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl.z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl.y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl.y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl.z,+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl.z,-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I _w	Výsečový moment setrvačnosti
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - L80/6

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B17	CS1 - L(CSN)80/6	0,000	CO1 MSU/1	-1,44	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
B18	CS1 - L(CSN)80/6	0,000	CO1 MSU/2	12,07	-7,61	-7,96	-0,10	0,40	0,09
B17	CS1 - L(CSN)80/6	3,650	CO1 MSU/2	10,99	-8,71	-8,35	0,22	0,94	1,13
B17	CS1 - L(CSN)80/6	3,650	CO1 MSU/2	-1,09	1,19	1,09	0,00	1,01	1,06
B17	CS1 - L(CSN)80/6	3,800	CO1 MSU/2	11,01	-8,71	-8,36	0,22	-0,32	-0,18
B17	CS1 - L(CSN)80/6	2,433	CO1 MSU/3	-1,21	1,13	1,15	0,00	-0,35	-0,36
B18	CS1 - L(CSN)80/6	0,000	CO1 MSU/4	1,36	-0,71	-1,06	-0,10	0,24	-0,07
B18	CS1 - L(CSN)80/6	0,150	CO1 MSU/5	0,00	0,73	0,73	0,00	-0,92	-0,92
B17	CS1 - L(CSN)80/6	3,650	CO1 MSU/5	10,26	-8,02	-8,02	0,00	1,03	1,03
B18	CS1 - L(CSN)80/6	0,150	CO1 MSU/2	0,00	0,90	0,56	0,00	-0,72	-1,12

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2 - FLA150/8

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B19	CS2 - FLA150/8	0,000	CO1 MSU/2	-17,07	0,01	0,00	0,14	0,00	0,00
B19	CS2 - FLA150/8	0,212	CO1 MSU/6	-0,89	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B19	CS2 - FLA150/8	0,212	CO1 MSU/7	-1,20	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B19	CS2 - FLA150/8	0,000	CO1 MSU/7	-1,22	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B19	CS2 - FLA150/8	0,000	CO1 MSU/5	-16,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B19	CS2 - FLA150/8	0,000	CO1 MSU/4	-1,93	0,01	0,00	0,14	0,00	0,00
B19	CS2 - FLA150/8	0,000	CO1 MSU/6	-0,90	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B19	CS2 - FLA150/8	0,106	CO1 MSU/7	-1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N22	CO1 MSU/8	0,00	-0,04	0,40	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/1	0,02	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/9	0,01	-0,04	1,17	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/6	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/7	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00
Sn2/N36	CO1 MSU/1	-0,25	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/N36	CO1 MSU/8	-0,01	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/N36	CO1 MSU/7	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO1 MSU/8	0,07	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO1 MSU/1	1,26	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO1 MSU/2	1,26	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO1 MSU/6	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO1 MSU/7	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO1 MSU/10	0,10	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO1 MSU/1	-2,64	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO1 MSU/8	-0,15	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO1 MSU/7	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO1 MSU/10	-0,20	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO1 MSU/8	0,09	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,08
Sn5/N35	CO1 MSU/1	1,61	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,27
Sn5/N35	CO1 MSU/9	1,17	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,27
Sn5/N35	CO1 MSU/6	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO1 MSU/7	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO1 MSU/5	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO1 MSU/10	0,12	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,32

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N22	CO2 MSP/11	0,00	-0,02	0,40	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/12	0,01	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/13	0,01	-0,03	0,82	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/6	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
Sn2/N36	CO2 MSP/12	-0,17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/N36	CO2 MSP/11	-0,01	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn2/N36	CO2 MSP/6	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO2 MSP/11	0,07	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO2 MSP/12	0,85	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO2 MSP/14	0,85	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO2 MSP/6	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn3/N37	CO2 MSP/15	0,07	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO2 MSP/12	-1,77	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO2 MSP/11	-0,15	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO2 MSP/6	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn4/N38	CO2 MSP/15	-0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO2 MSP/11	0,09	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,06
Sn5/N35	CO2 MSP/12	1,08	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,18
Sn5/N35	CO2 MSP/13	0,79	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,18
Sn5/N35	CO2 MSP/6	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO2 MSP/16	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO2 MSP/15	0,09	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,21

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn4/N38	CO1 MSU/1	-2,64	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO1 MSU/1	1,61	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,27
Sn5/N35	CO1 MSU/9	1,17	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,27
Sn2/N36	CO1 MSU/7	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/1	0,02	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO1 MSU/7	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO1 MSU/10	0,12	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,32

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn4/N38	CO2 MSP/12	-1,77	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO2 MSP/12	1,08	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,18
Sn5/N35	CO2 MSP/13	0,79	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,18
Sn2/N36	CO2 MSP/6	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/12	0,01	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Sn1/N22	CO2 MSP/6	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
Sn5/N35	CO2 MSP/15	0,09	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,21

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	0,40	0,00	0,08	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	1,825

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	0,50	0,00	0,75	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	1,825

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	0,00	-0,10	0,00	0,20	0,00	0,15

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	1,825

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	0,00	-0,27	0,00	0,16	0,00	0,06

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,000	1,825

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

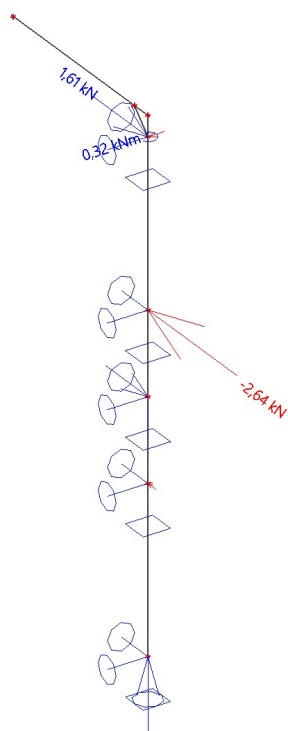
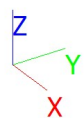
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

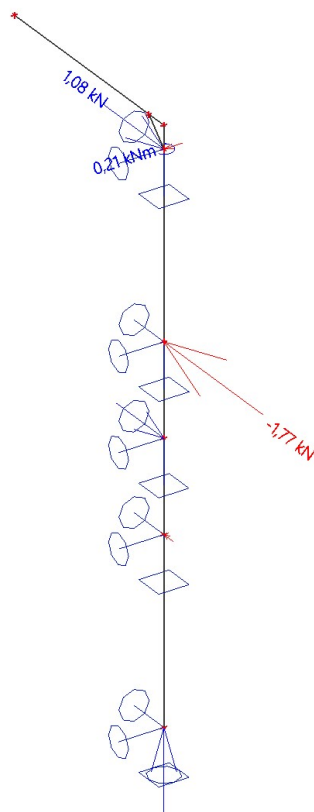
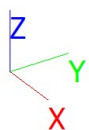
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS1 - L80/6

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B17	3,650 / 3,800 m	L80/6	S 355	Všechny MSU	0,82 -
------------------	------------------------	--------------	--------------	--------------------	---------------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 3,650 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	10,99	kN
$V_{y,Ed}$	-8,71	kN
$V_{z,Ed}$	-8,35	kN
T_{Ed}	0,22	kNm
$M_{y,Ed}$	0,94	kNm
$M_{z,Ed}$	1,13	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	64	6	-8,472e+04	1,746e+05	-0,49	0,69	0,67	10,67	10,88	12,08	14,18	1
3	UO	64	6	-1,036e+05	6,296e+04	-1,65	1,10	0,38	10,67	19,37	21,52	17,96	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	9,3500e-04	m ²
$N_{pl,Rd}$	331,93	kN
$N_{u,Rd}$	329,87	kN
$N_{t,Rd}$	329,87	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	2,4637e-05	m ³
------------	------------	----------------

$M_{pl,y,Rd}$	8,75	kNm
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	1,2754e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	4,53	kNm
Jedn. posudek	0,25	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,7480e-04	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	158,80	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	7,9073e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	162,07	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	9	
T_{Ed}	120,5	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,59	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	1	
$\sigma_{N,Ed}$	-11,8	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	0,0	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	-147,2	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	-159,0	MPa
$\tau_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{Vz,Ed}$	19,2	MPa
$\tau_{t,Ed}$	120,5	MPa
$\tau_{tot,Ed}$	139,7	MPa
$\sigma_{von Mises,Ed}$	289,5	MPa
Jedn. posudek	0,82	-

Poznámka: Pro tento průřez není v článku 6.2.7(9) definována žádná rovnice pro plastickou smykovou únosnost redukovanou kroucením. Proto se posuzuje podmínka pružné meze kluzu podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	64	6	1,525e+03	1,525e+03	1,00	0,43	1,00	10,67	7,32	8,14	11,39	3
3	UO	64	6	1,525e+03	1,525e+03	1,00	0,43	1,00	10,67	7,32	8,14	11,39	3

Klasifikace úhelníků podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

h [mm]	b [mm]	t [mm]	h/t [-]	Třída 3 limit 1 [-]	(b+h)/2t [-]	Třída 3 limit 2 [-]	Třída
80	80	6	13,33	12,20	13,33	9,36	4

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez My+
Výpočet efektivní šířky
Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	UO	80	3,550e+05	-1,383e+04	-0,04	0,58	0,76	0,99	76		
3	UO	80	1,383e+04	-3,550e+05	-25,67	23,80	0,12	1,00	80		

Efektivní průřez Mz+
Výpočet efektivní šířky
Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	UO	80	3,410e+05	-3,550e+05	-1,04	0,86	0,62	1,00	80		
3	UO	80	3,410e+05	-3,550e+05	-1,04	0,86	0,62	1,00	80		

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A _{eff}	8,4343e-04	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	I _{eff,y}	9,0283e-07	m ⁴	I _{eff,z}	2,4000e-07	m ⁴
Efektivní modul průřezu	W _{eff,y}	1,5960e-05	m ³	W _{eff,z}	7,7483e-06	m ³
Posun těžiště	e _{N,y}	-2	mm	e _{N,z}	-2	mm

Posudek klopení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Efektivní modul průřezu W _{eff,y}	1,5960e-05	m ³
Pružný kritický moment M _{cr}	306,32	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,14	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M _{cr}		
Délka klopení L	0,150	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	2,15	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,00	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - FLA150/8

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B19	0,000 / 0,212 m	FLA150/8	S 235	Všechny MSU	0,32 -
-----------	-----------------	----------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-17,07	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,01	kN
T_{Ed}	0,14	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	150	8	1,423e+04	1,423e+04	1,00		1,00	18,75	28,00	34,00	38,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	1,2000e-03	m ²
$N_{C,Rd}$	282,00	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,2000e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	162,81	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	1	
T_{Ed}	43,2	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,32	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	2	
$\sigma_{N,Ed}$	14,2	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	0,0	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	0,0	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	14,2	MPa
$\tau_{Vy,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{Vz,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{t,Ed}$	43,2	MPa
$\tau_{tot,Ed}$	43,3	MPa
$\sigma_{von Mises,Ed}$	76,3	MPa
Jedn. posudek	0,32	-

Poznámka: Pro tento průřez není v článku 6.2.7(9) definována žádná rovnice pro plastickou smykovou únosnost redukovanou kroucením. Proto se posuzuje podmínka pružné meze kluzu podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,106 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	150	8	1,420e+04	1,424e+04	1,00		1,00	18,75	28,00	34,00	38,03	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných stýčnicků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	0,212	0,212	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	0,212	0,212	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	103630,85	294,77	kN
Štíhlost λ	4,90	91,86	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,05	0,98	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce α	0,49	0,49	
Redukční součinitel χ	1,00	0,55	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	282,00	155,88	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,2000e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	155,88	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	0,212	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1099,64	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,51	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	1,2000e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,5000e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	17,07	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	282,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	10,58	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	0,55	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,03	
Interakční součinitel k_{zy}	0,60	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B19 pozice 0,106 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B19 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	103630,85	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	294,77	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1099,64	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,5000e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	3,0000e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,4000e-06	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,6000e-06	m ³
Moment setrvačnosti I_y	2,2500e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	6,4000e-09	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	2,5600e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 3 (bodové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	0,97	
Součinitel ε_y	0,00	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	24,69	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,65	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,23	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,03	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,50	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,06	

Parametry interakční metody 1		
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,98	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,01	

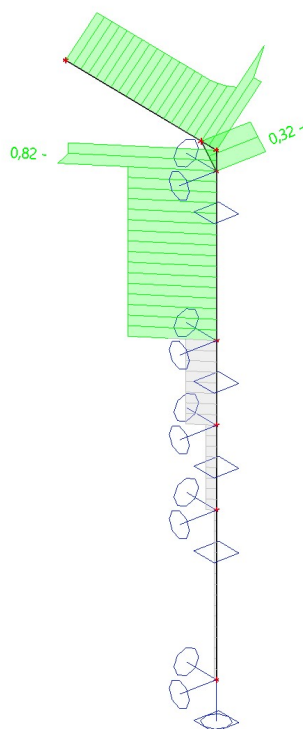
Jednotkový posudek (6.61) = $0,06 + 0,00 + 0,00 = 0,06$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,11 + 0,00 + 0,00 = 0,11$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

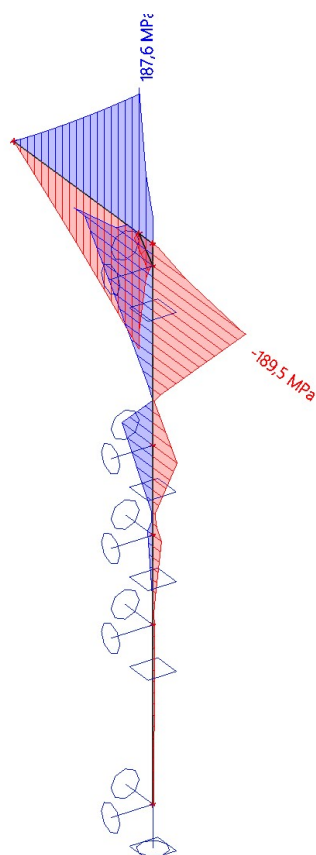
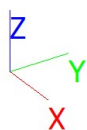
7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.4. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: **σ_x**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

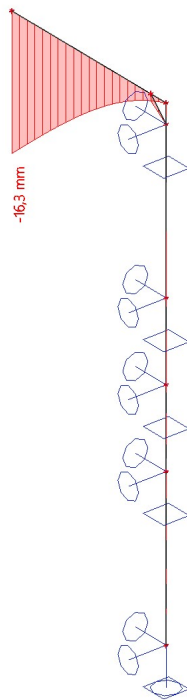
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - L80/6

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B17	3,650	CO2 MSP/12	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	4,8
B18	0,150	CO2 MSP/14	0,8	-3,4	2,3	13,6	-13,1	-21,4
B18	1,500	CO2 MSP/14	0,8	-41,4	18,4	13,6	-11,4	-31,4
B17	3,800	CO2 MSP/14	0,0	0,8	0,2	-23,8	-1,4	5,8
B18	1,500	CO2 MSP/16	0,7	-14,2	-7,3	2,9	5,9	-12,6
B18	1,500	CO2 MSP/15	0,1	-28,2	25,2	10,9	-16,9	-19,6

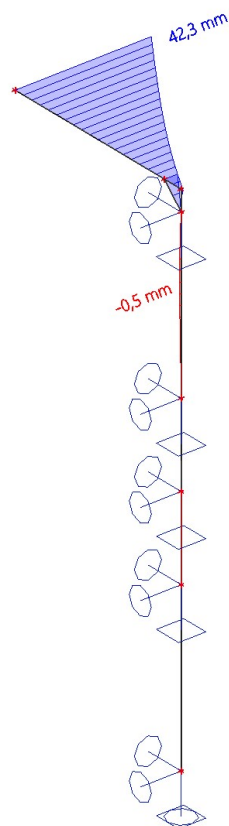
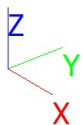
8.2. 1D deformace; u_z

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



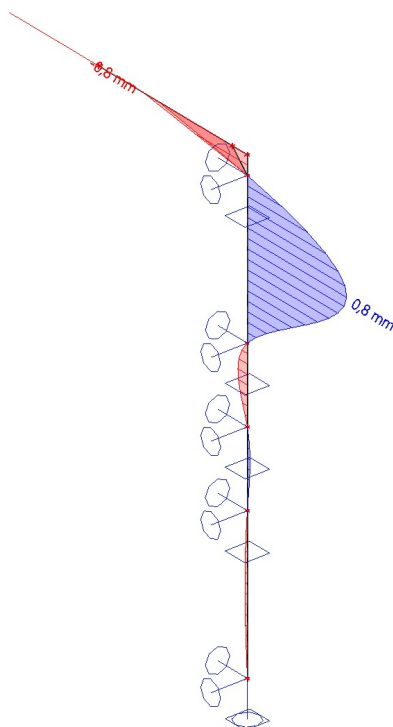
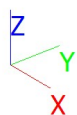
8.3. 1D deformace; u_y

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



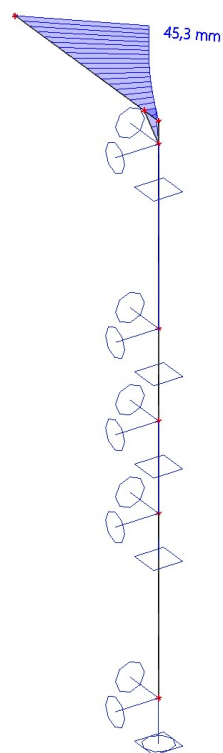
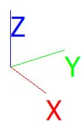
8.4. 1D deformace; u_x

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



8.5. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



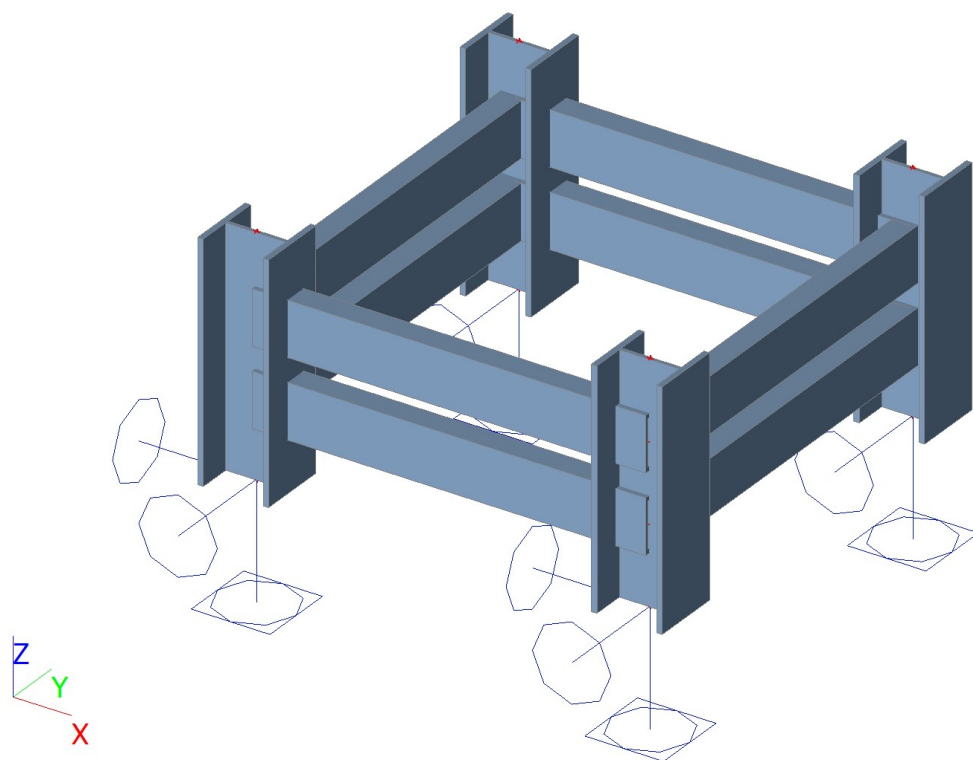
4.10 22_POK 22kV TL VARIANTA I

1. Obsah

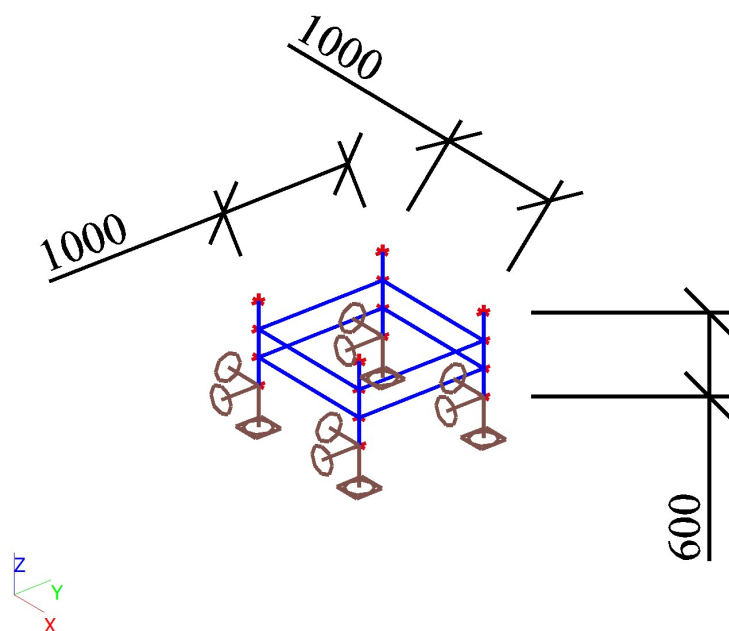
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.4. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. 1D deformace; u_z
 - 8.4. 1D deformace; u_y
 - 8.5. 1D deformace; u_x
 - 8.6. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
2	ZS1*1,00 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
3	ZS1*1,35
4	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
6	ZS1*1,00 +ZS2*1,26 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
7	ZS1*1,00 +ZS3*1,80
8	ZS1*1,00
9	ZS1*1,00 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
10	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
11	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
13	ZS1*1,00 +ZS3*1,20

3.6. Bodové zatížení v uzlu

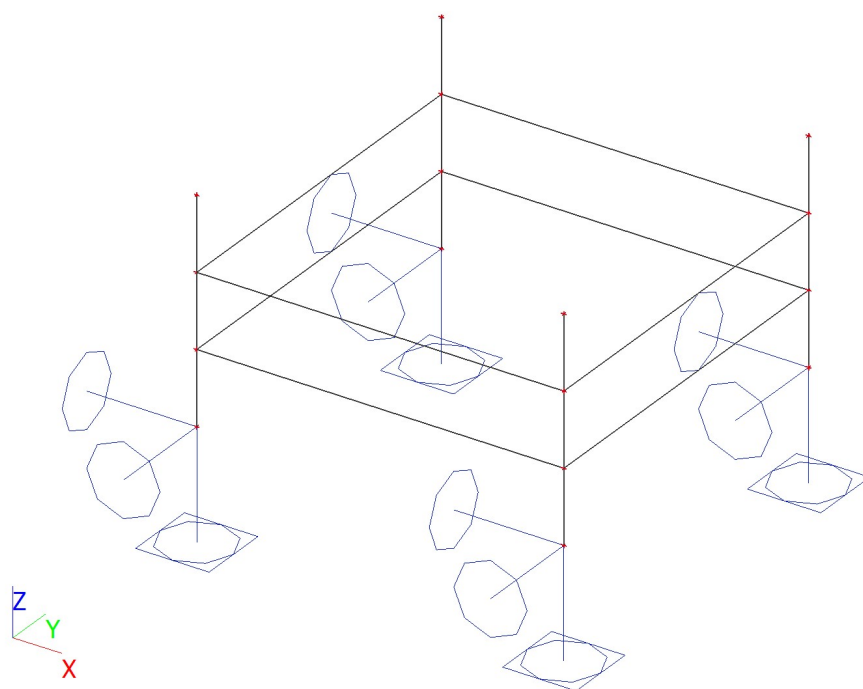
Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F1	N2	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-12,00

Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F2	N4	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-12,00
F3	N6	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-12,00
F4	N8	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-12,00
F5	N2	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	X	Síla	-1,20
F6	N4	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	X	Síla	-1,20
F7	N6	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	X	Síla	-1,20
F8	N8	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	X	Síla	-1,20
F9	N8	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	Y	Síla	-1,20
F10	N2	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	Y	Síla	-1,20
F11	N4	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	Y	Síla	-1,20
F12	N6	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	GSS	Y	Síla	-1,20
F13	N8	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Y	Síla	-0,50
F14	N6	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Y	Síla	-0,50
F15	N4	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Y	Síla	-0,50
F16	N2	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Y	Síla	-0,50
F17	N8	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	X	Síla	-0,50
F18	N6	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	X	Síla	-0,50
F19	N4	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	X	Síla	-0,50
F20	N2	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	X	Síla	-0,50

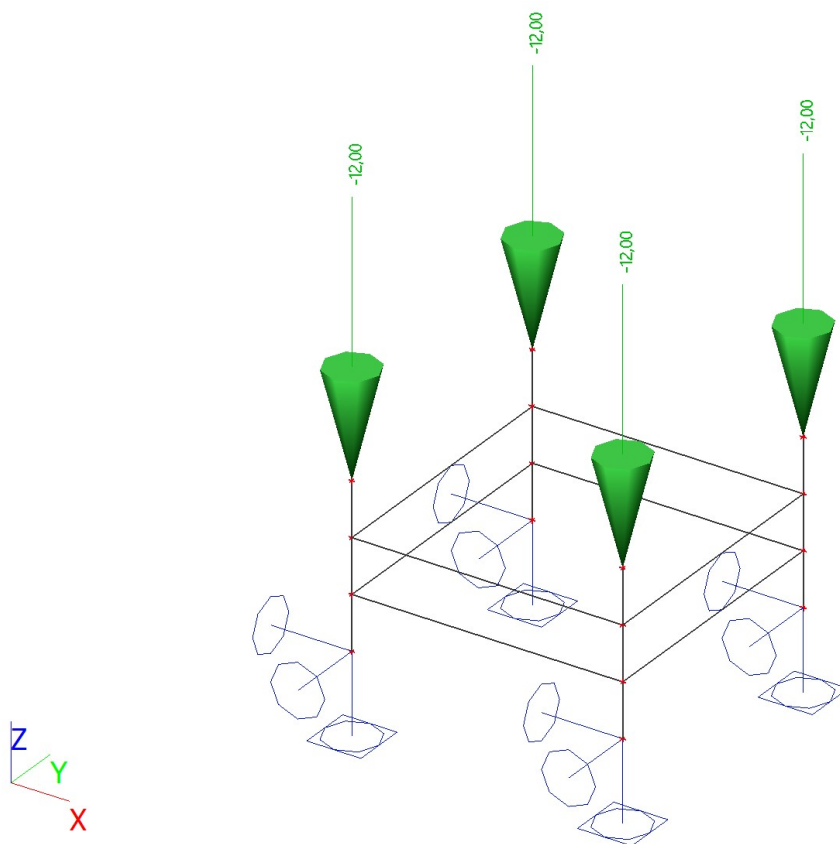
3.7. Spojité zatížení

Prázdná tabulka

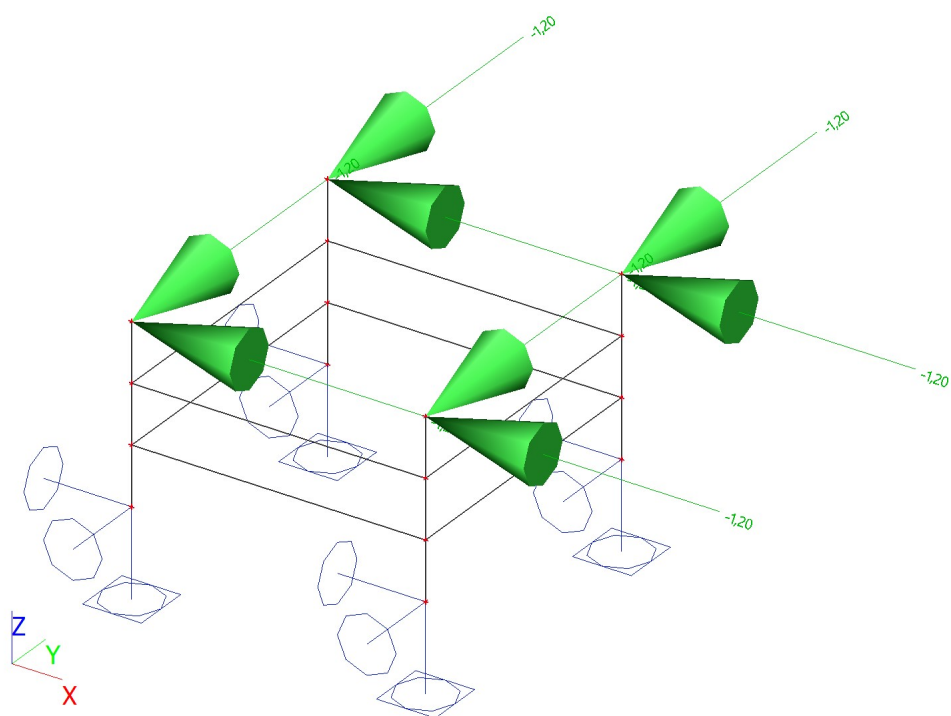
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



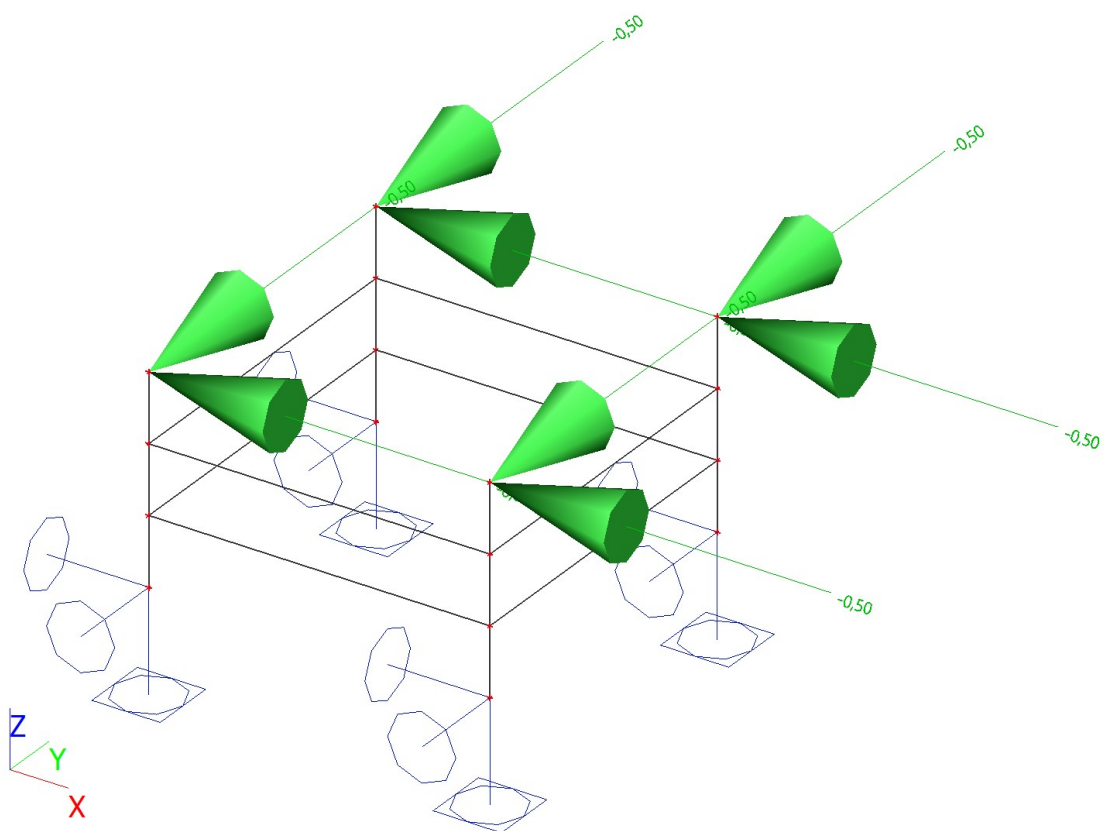
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	0,600
N3	0,000	1,000	0,000
N4	0,000	1,000	0,600
N5	1,000	1,000	0,000
N6	1,000	1,000	0,600
N7	1,000	0,000	0,000
N8	1,000	0,000	0,600
N9	0,000	0,000	0,200
N10	0,000	0,000	0,400
N11	0,000	1,000	0,200
N12	0,000	1,000	0,400
N13	1,000	0,000	0,200
N14	1,000	1,000	0,200
N15	1,000	0,000	0,400
N16	1,000	1,000	0,400

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - HEB180	S 235	0,600	N1	N2	sloup (100)
B2	CS1 - HEB180	S 235	0,600	N3	N4	sloup (100)
B3	CS1 - HEB180	S 235	0,600	N5	N6	sloup (100)
B4	CS1 - HEB180	S 235	0,600	N7	N8	sloup (100)
B5	CS2 - U140	S 235	1,000	N9	N11	nosník (80)
B6	CS2 - U140	S 235	1,000	N10	N12	nosník (80)
B7	CS2 - U140	S 235	1,000	N13	N14	nosník (80)
B8	CS2 - U140	S 235	1,000	N15	N16	nosník (80)
B9	CS2 - U140	S 235	1,000	N11	N14	nosník (80)
B10	CS2 - U140	S 235	1,000	N12	N16	nosník (80)
B11	CS2 - U140	S 235	1,000	N10	N15	nosník (80)
B12	CS2 - U140	S 235	1,000	N9	N13	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


4.4. Klouby

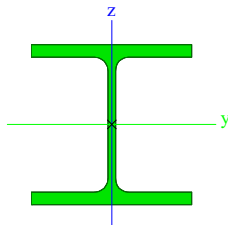
Prázdná tabulka


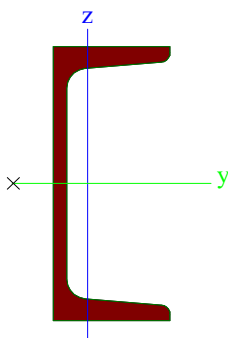
4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn2	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn3	N7	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý
Sn4	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný	Tuhý

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	HEB180	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m²]	6,5250e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	4,8159e-03	1,6236e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,0400e+00	1,0371e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	90

α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	3,8310e-05	1,3630e-05
i_y [mm], i_z [mm]	77	46
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	4,2570e-04	1,5140e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	4,8140e-04	2,3100e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,13e+05	1,13e+05
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	5,43e+04	5,43e+04
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,2160e-07	9,3746e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	U140	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,0400e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,1529e-03	9,8472e-04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,9000e-01	4,8713e-01
$C_{y,UCS}$ [mm], $C_{z,UCS}$ [mm]	18	70
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	6,0500e-06	6,2700e-07
i_y [mm], i_z [mm]	54	18
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	8,6400e-05	1,4800e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,0455e-04	2,8311e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	2,42e+04	2,42e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	6,65e+03	6,65e+03
d_y [mm], d_z [mm]	-38	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	5,6800e-08	2,0764e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	152
Obrázek		


Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany
-----------	---

Vysvětlivky symbolů	
	pásnice
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
Cy.UCS	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
Cz.UCS	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$I_{Y.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z.LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ.LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el.y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el.z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl.y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl.z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl.y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl.y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl.z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl.z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. 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	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - HEB180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/1	-28,70	2,69	-2,69	0,00	0,00	0,00
B3	CS1 - HEB180	0,200	CO1 MSU/2	5,75	2,55	-2,55	0,00	-0,51	0,51
B2	CS1 - HEB180	0,200	CO1 MSU/3	-0,48	-0,08	-0,07	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - HEB180	0,200	CO1 MSU/1	-25,21	2,69	-2,68	0,00	0,26	-0,26
B3	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/3	-0,83	-0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - HEB180	0,000	CO1 MSU/4	-22,43	0,08	-0,08	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - HEB180	0,200	CO1 MSU/1	-28,56	2,69	-2,69	0,00	-0,54	0,54
B1	CS1 - HEB180	0,400	CO1 MSU/5	-0,14	2,61	-2,61	0,00	0,52	-0,52

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2 - U140

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS2 - U140	0,000	CO1 MSU/3	-0,08	0,00	0,11	0,00	-0,02	0,00
B5	CS2 - U140	0,000	CO1 MSU/3	0,00	0,00	0,11	0,00	-0,02	0,00
B5	CS2 - U140	0,000	CO1 MSU/6	0,00	0,00	1,44	0,00	-0,69	0,00
B5	CS2 - U140	1,000	CO1 MSU/3	0,00	0,00	-0,11	0,00	-0,02	0,00
B9	CS2 - U140	0,000	CO1 MSU/5	-0,01	0,00	1,67	0,00	-0,80	0,00
B5	CS2 - U140	0,000	CO1 MSU/7	0,00	0,00	1,38	0,00	-0,66	0,00
B5	CS2 - U140	0,000	CO1 MSU/5	0,00	0,00	1,67	0,00	-0,80	0,00
B9	CS2 - U140	1,000	CO1 MSU/2	-0,01	0,00	1,49	0,00	0,77	0,00

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N3	CO1 MSU/8	0,06	-0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1 MSU/1	2,69	2,53	22,43	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1 MSU/3	0,08	-0,08	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1 MSU/2	2,67	2,55	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1 MSU/4	0,08	-0,08	22,43	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO1 MSU/3	-0,08	-0,08	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO1 MSU/9	2,55	2,55	15,95	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO1 MSU/2	2,55	2,55	-5,65	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO1 MSU/4	-0,08	-0,08	22,43	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO1 MSU/3	-0,08	0,08	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO1 MSU/2	2,55	2,67	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO1 MSU/8	-0,06	0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO1 MSU/5	2,53	2,69	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO1 MSU/1	2,53	2,69	22,43	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO1 MSU/4	-0,08	0,08	22,43	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO1 MSU/8	0,06	0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO1 MSU/1	2,69	2,69	28,70	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO1 MSU/3	0,08	0,08	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO1 MSU/4	0,08	0,08	22,43	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N3	CO2 MSP/8	0,06	-0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2 MSP/10	1,80	1,68	15,02	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2 MSP/11	1,80	1,68	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2 MSP/12	0,06	-0,06	15,02	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO2 MSP/8	-0,06	-0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO2 MSP/10	1,68	1,68	10,84	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO2 MSP/11	1,68	1,68	-3,56	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO2 MSP/12	-0,06	-0,06	15,02	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO2 MSP/8	-0,06	0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO2 MSP/11	1,68	1,80	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO2 MSP/10	1,68	1,80	15,02	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO2 MSP/12	-0,06	0,06	15,02	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO2 MSP/8	0,06	0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO2 MSP/10	1,80	1,80	19,19	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO2 MSP/12	0,06	0,06	15,02	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N5	CO1 MSU/3	-0,08	-0,08	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1 MSU/1	2,69	2,53	22,43	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1 MSU/3	0,08	-0,08	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO1 MSU/5	2,53	2,69	0,83	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO1 MSU/2	2,55	2,55	-5,65	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO1 MSU/1	2,69	2,69	28,70	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO1 MSU/4	0,08	-0,08	22,43	0,00	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N5	CO2 MSP/8	-0,06	-0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2 MSP/10	1,80	1,68	15,02	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2 MSP/8	0,06	-0,06	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn3/N7	CO2 MSP/11	1,68	1,80	0,62	0,00	0,00	0,00
Sn2/N5	CO2 MSP/11	1,68	1,68	-3,56	0,00	0,00	0,00
Sn4/N1	CO2 MSP/10	1,80	1,80	19,19	0,00	0,00	0,00
Sn1/N3	CO2 MSP/12	0,06	-0,06	15,02	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	2,46	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,500	0,500	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	48,00	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,500	0,500	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	4,80	4,80	0,00	-2,88	2,88	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,500	0,500	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	2,00	2,00	0,00	-1,20	1,20	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,500	0,500	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

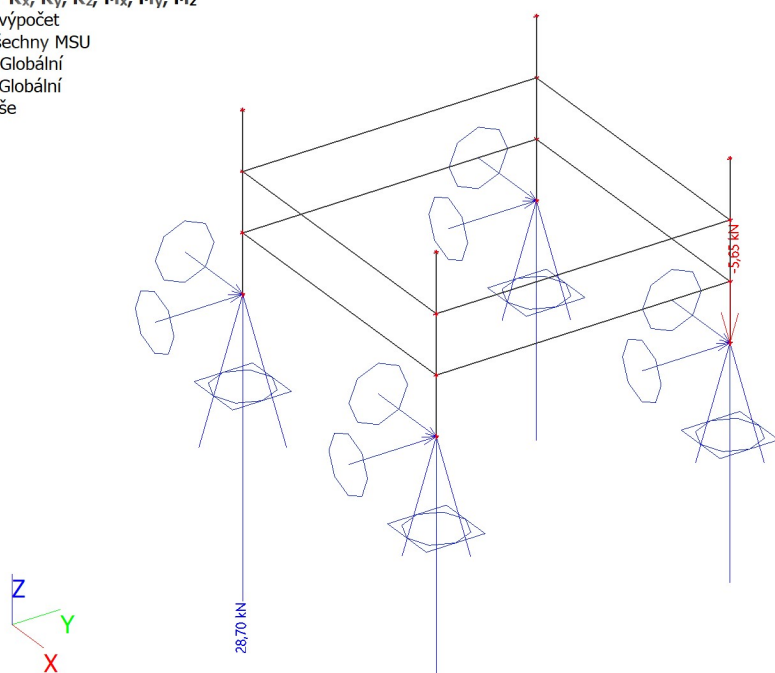
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

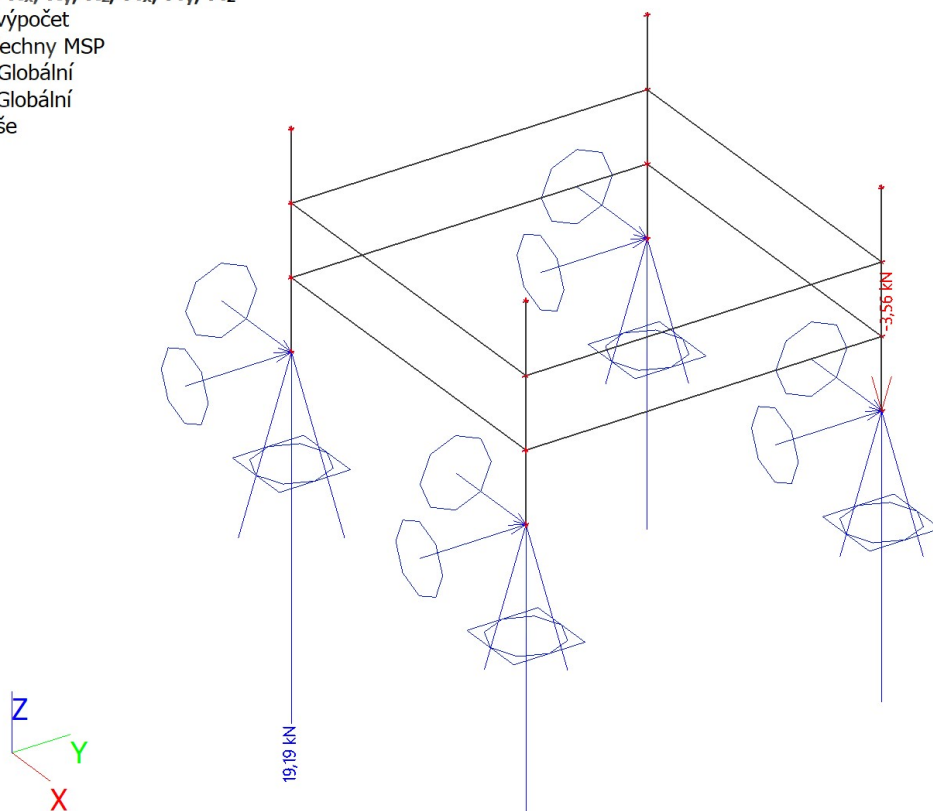
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - HEB180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	0,000 / 0,600 m	HEB180	S 235	Všechny MSU	0,03 -
----------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-28,70	kN
$V_{y,Ed}$	2,69	kN
$V_{z,Ed}$	-2,69	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	4,397e+03	4,397e+03	1,00	0,43	1,00	5,05	9,00	10,00	14,00	1
3	SO	71	14	4,397e+03	4,397e+03	1,00	0,43	1,00	5,05	9,00	10,00	14,00	1
4	I	122	8	4,397e+03	4,397e+03	1,00		1,00	14,35	28,00	34,00	38,00	1
5	SO	71	14	4,397e+03	4,397e+03	1,00	0,43	1,00	5,05	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	71	14	4,397e+03	4,397e+03	1,00	0,43	1,00	5,05	9,00	10,00	14,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	6,5250e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1533,38	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	5,2398e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	710,92	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,0240e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	274,61	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,200 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	71	14	4,784e+03	1,994e+03	0,42	0,76	1,00	5,05	9,00	10,00	18,35	1
3	SO	71	14	6,302e+03	9,091e+03	0,69	0,46	1,00	5,05	9,00	10,00	14,21	1
4	I	122	8	5,233e+03	3,519e+03	0,67		1,00	14,35	28,00	34,00	42,87	1
5	SO	71	14	3,969e+03	6,759e+03	0,59	0,47	1,00	5,05	9,00	10,00	14,41	1
7	SO	71	14	2,451e+03	-3,387e+02	-0,14	2,72	0,88	5,05	10,93	12,14	34,62	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	0,200	0,200	m
Součinitel vzpěru k	3,00	3,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	0,600	0,600	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	220560,98	78471,58	kN
Štíhlost λ	7,83	13,13	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,08	0,14	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	6,5250e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,8140e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	28,70	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,54	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,54	kNm

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1533,38	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	113,13	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	54,29	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,79	
Interakční součinitel k_{yz}	0,54	
Interakční součinitel k_{zy}	0,41	
Interakční součinitel k_{zz}	0,78	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,200 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,200 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	220560,98	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	78471,58	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	614500,19	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,8140e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	4,2570e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,3100e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,5140e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	3,8310e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,3630e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	4,2160e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_y	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	0,79	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,79	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ϵ_y	0,29	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	58775,89	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,04	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,27	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,79	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,79	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,13	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,02	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,14	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	1,02	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,02	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,02 + 0,00 + 0,01 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,02 + 0,00 + 0,01 = 0,03 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	0,600	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	152	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel ϵ	1,00	

Parametry ztráty stability od smyku		
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	17,88
Limit štíhlosti stojiny	60,00

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - U140

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B6	0,000 / 1,000 m	U140	S 235	Všechny MSU	0,03 -
----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace	
Všechny MSU /	1.35*ZS1 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,08	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	1,67	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,80	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	43	10	8,350e+03	8,350e+03	1,00	0,43	1,00	4,30	9,00	10,00	14,00	1
3	I	100	7	6,432e+03	-6,355e+03	-0,99		0,50	14,29	71,33	82,29	122,52	1
5	UO	43	10	-8,273e+03	-8,273e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	2,0400e-03	m ²
N _{c,Rd}	479,40	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	1,0455e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	24,57	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,0100e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	137,03	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	479,40	kN
M _{pl,y,Rd}	24,57	kNm
M _{pl,z,Rd}	6,65	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	43	10	8,350e+03	8,350e+03	1,00	0,43	1,00	4,30	9,00	10,00	14,00	1
3	I	100	7	6,432e+03	-6,355e+03	-0,99		0,50	14,29	71,33	82,29	122,52	1
5	UO	43	10	-8,273e+03	-8,273e+03								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,000	1,000	m
Součinitel vzpěru k	1,41	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	1,411	1,000	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	6295,17	1299,53	kN
Štíhlost λ	25,92	57,04	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,28	0,61	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,000	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1887,36	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	1299,53	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,61	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0455e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	275,79	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,30	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,57	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,03	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	2,0400e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0455e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,08	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,80	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	479,40	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	24,57	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	6295,17	kN

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	1299,53	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1887,36	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0455e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	8,6400e-05	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,8311e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,4800e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	6,0500e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	6,2700e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	5,6800e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-0,80	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	0,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ϵ_y	235,25	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	107,49	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,48	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,32	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,61	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	

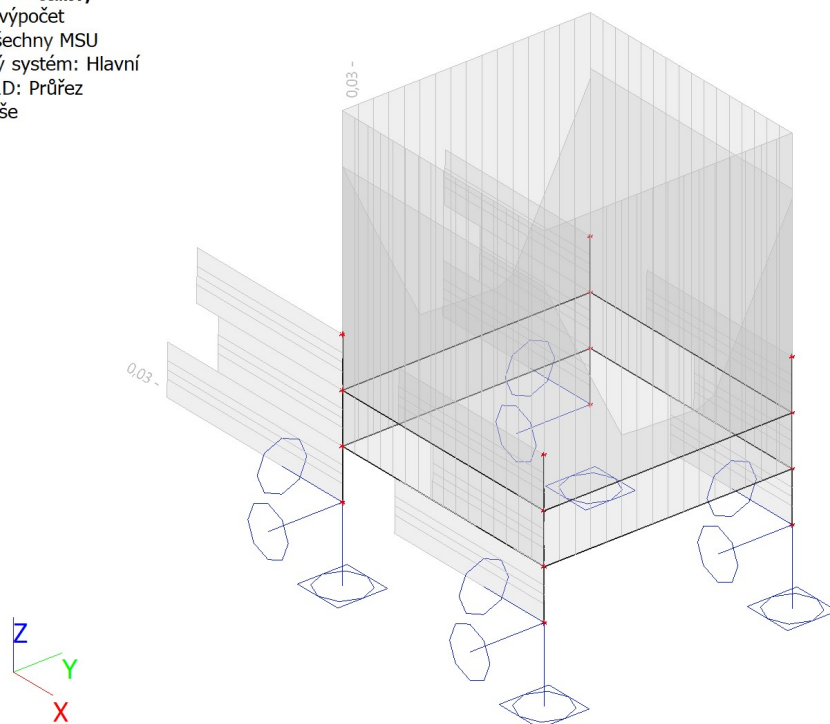
Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

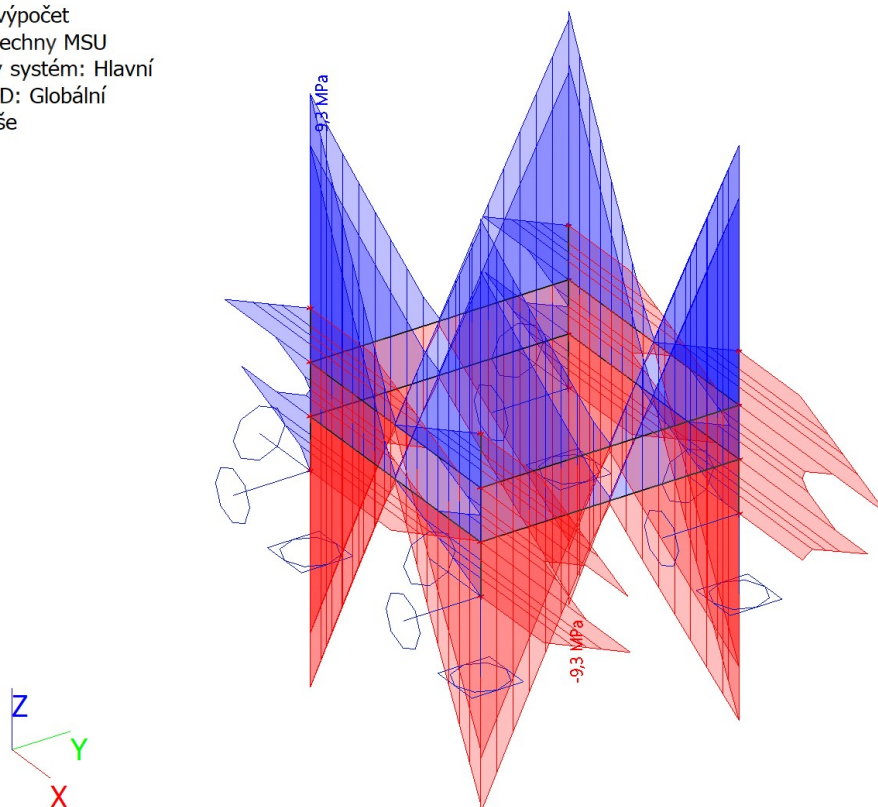
7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.4. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - HEB180

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B1	0,600	CO2 MSP/10	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1
B3	0,400	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1
B2	0,600	CO2 MSP/11	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1
B1	0,600	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B3	0,600	CO2 MSP/11	0,0	-0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,1
B1	0,000	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	0,400	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

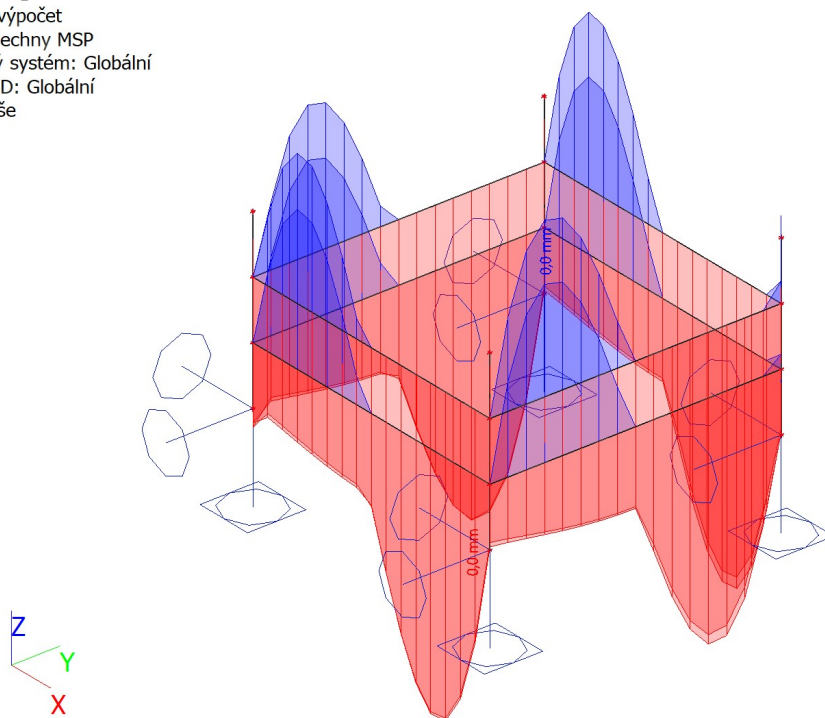
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS2 - U140

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B10	1,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B10	0,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,1	-0,1	0,0
B8	0,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0
B6	0,750	CO2 MSP/10	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
B7	0,188	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
B6	1,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0
B9	0,500	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
B5	0,000	CO2 MSP/13	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0

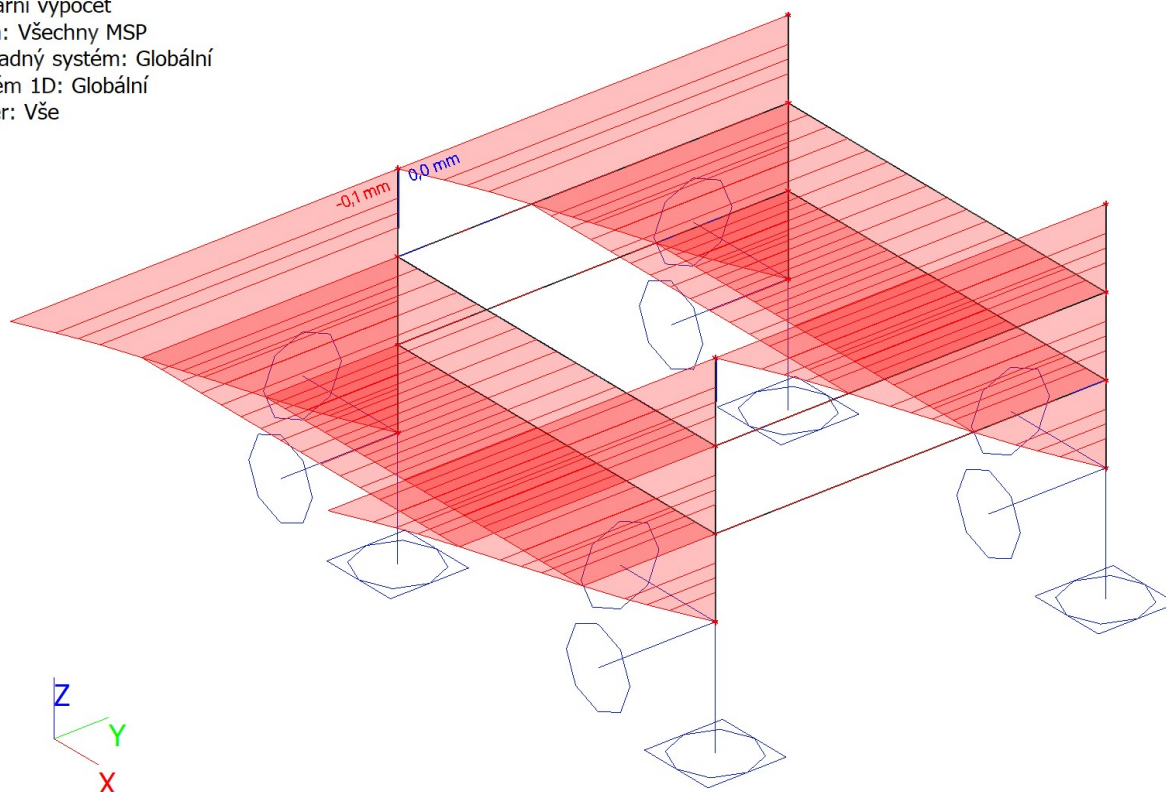
8.3. 1D deformace; u_z

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



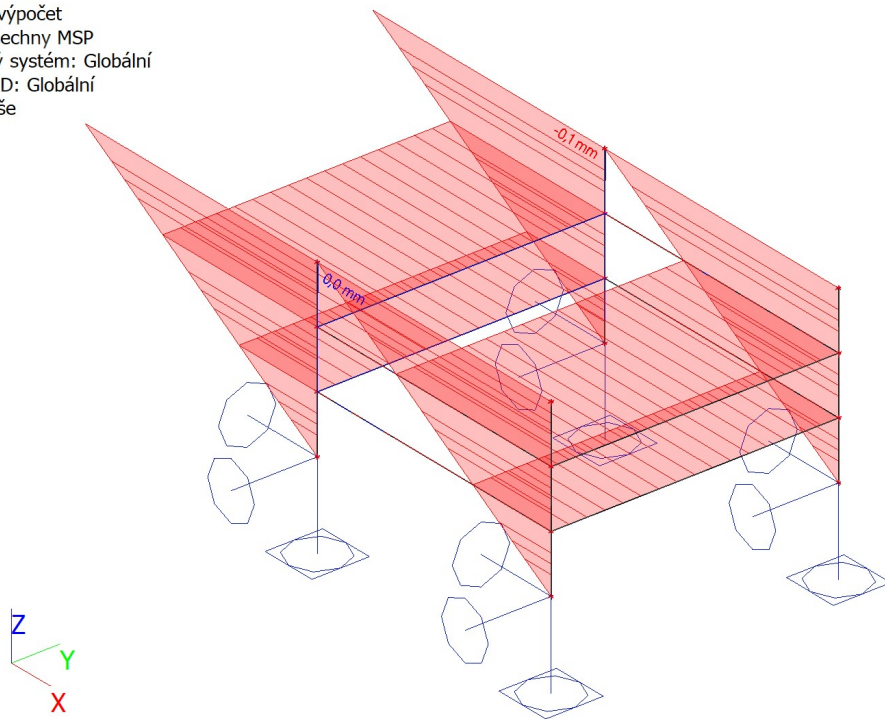
8.4. 1D deformace; u_y

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



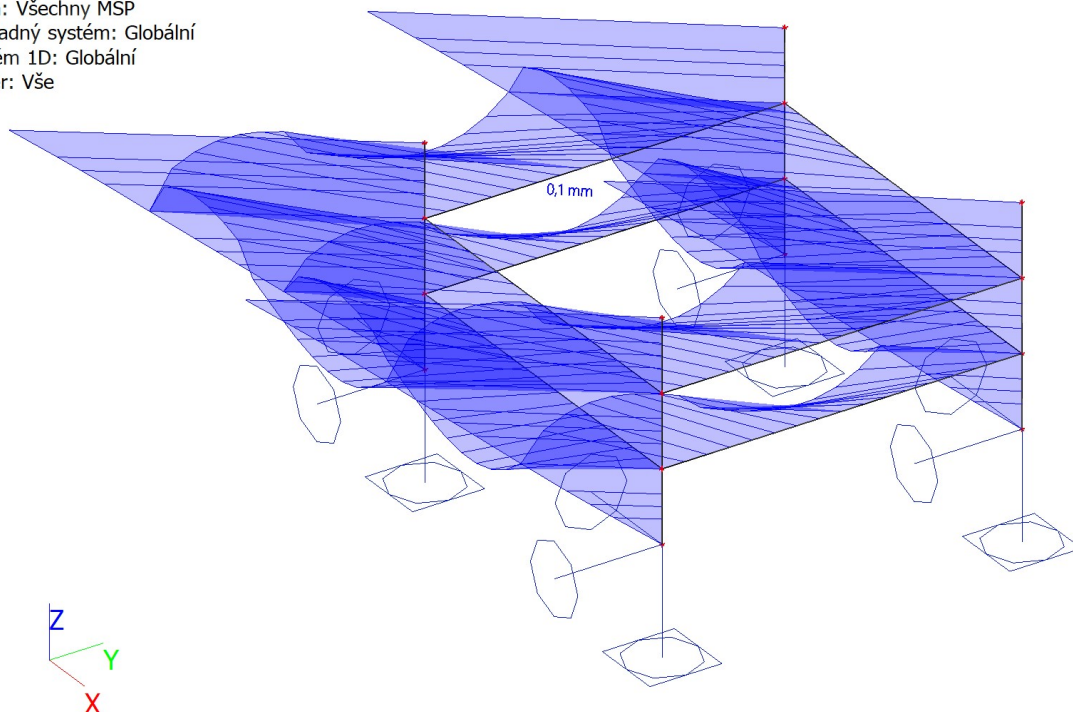
8.5. 1D deformace; u_x

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



8.6. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



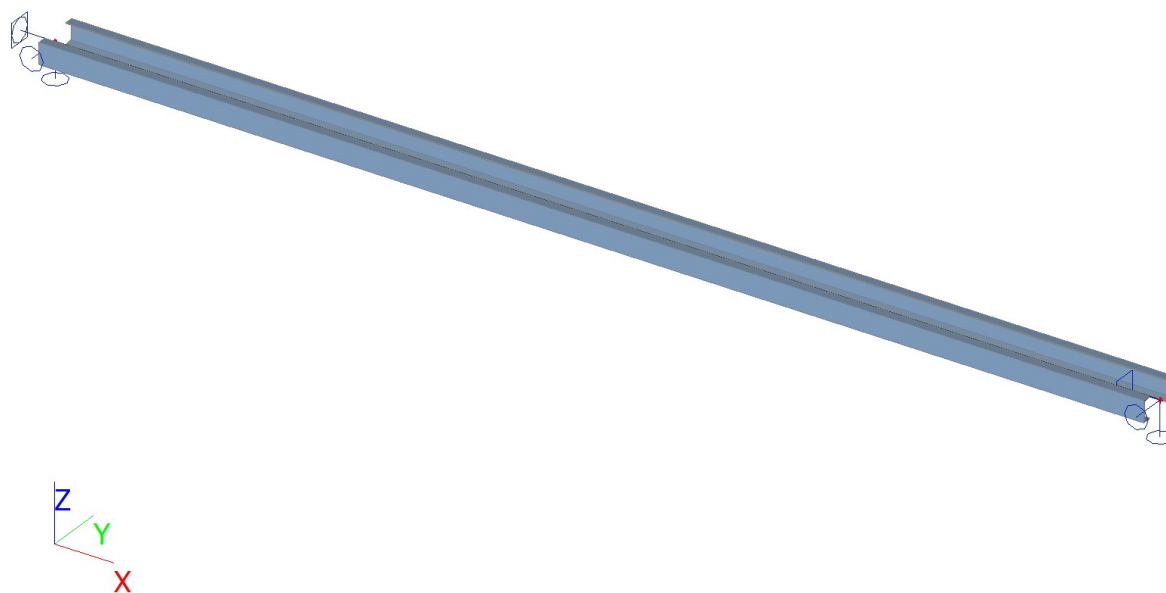
4.11 3.1. POK-BŘEVNO PI-T102

1. Obsah

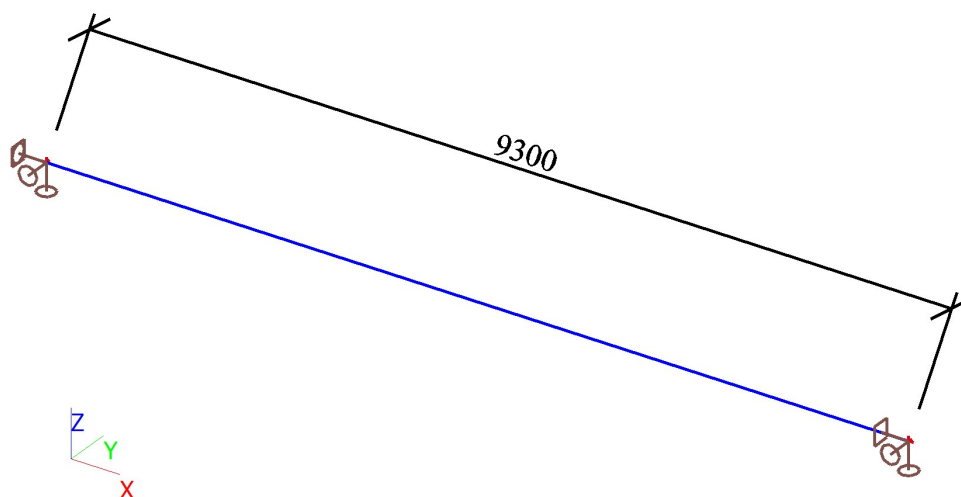
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
- 2.1. Výpočtový model
- 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
- 3.1. Zatěžovací stavy
- 3.2. Skupiny zatížení
- 3.3. Kombinace
- 3.4. Skupiny výsledků
- 3.5. Klíč kombinace
- 3.6. Bodové zatížení v uzlu
- 3.7. Spojité zatížení
- 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
- 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
- 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
- 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
- 3.12. ZS5 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
- 4.1. Uzly
- 4.2. Prvky
- 4.3. Plochy
- 4.4. Klouby
- 4.5. Podpory v uzlech
- 4.6. Průřezy
- 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
- 5.1. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
- 6.1. Reakce
- 6.2. Reakce
- 6.3. Reakce
- 6.4. Reakce
- 6.5. Výslednice
- 6.6. Výslednice
- 6.7. Výslednice
- 6.8. Výslednice
- 6.9. Výslednice
- 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
- 6.11. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
- 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
- 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
- 7.3. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
- 8.1. Deformace na prutu
- 8.2. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení TLG_momentové M Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení TLG_momentové M	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení TLG_momentové M	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35
2	ZS1*1,35 +ZS4*1,80
3	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
4	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*1,80
5	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
6	ZS1*1,00 +ZS4*1,80
7	ZS1*1,00
8	ZS1*1,00 +ZS4*1,20
9	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS5*1,00
10	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
11	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS4*1,20

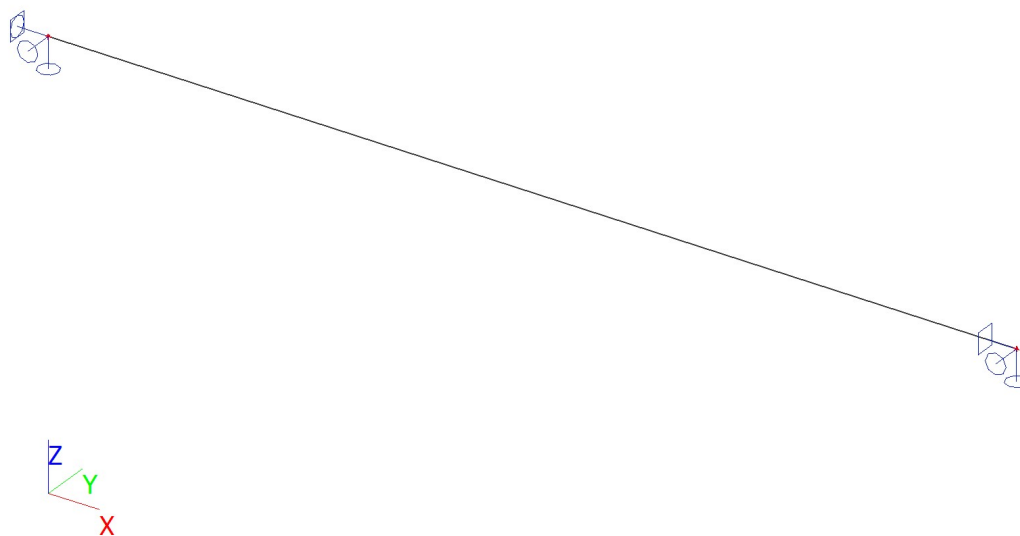
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Prázdná tabulka

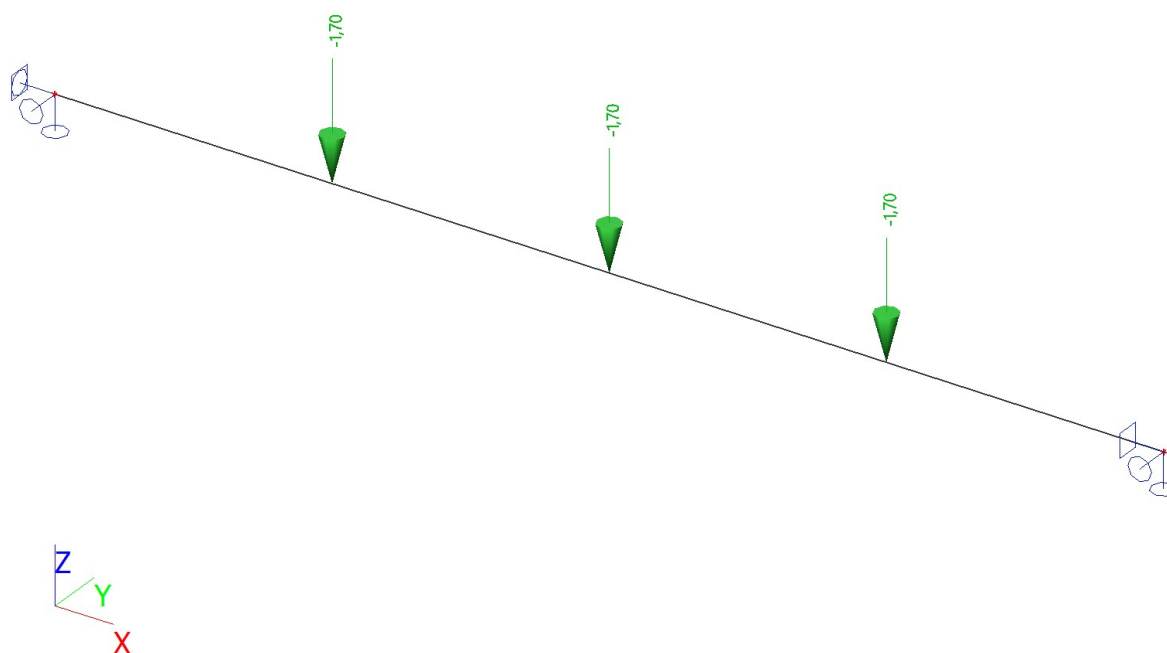
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	System	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

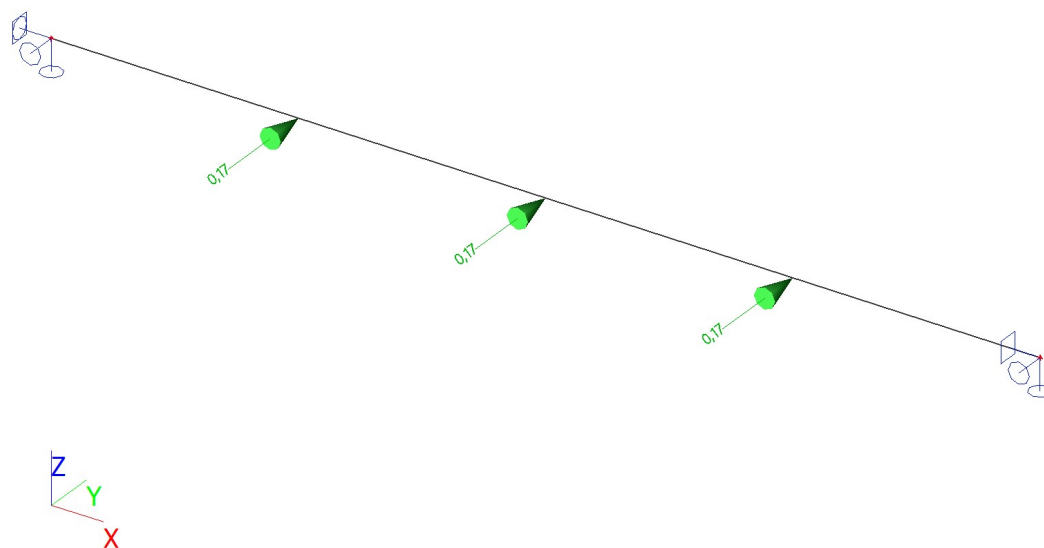
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



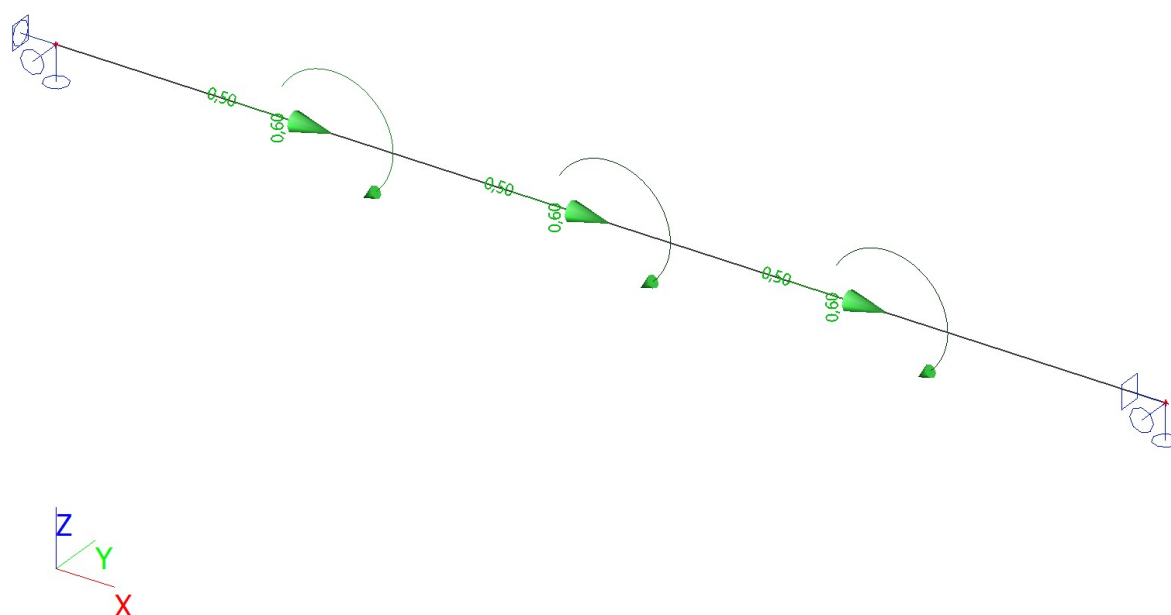
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



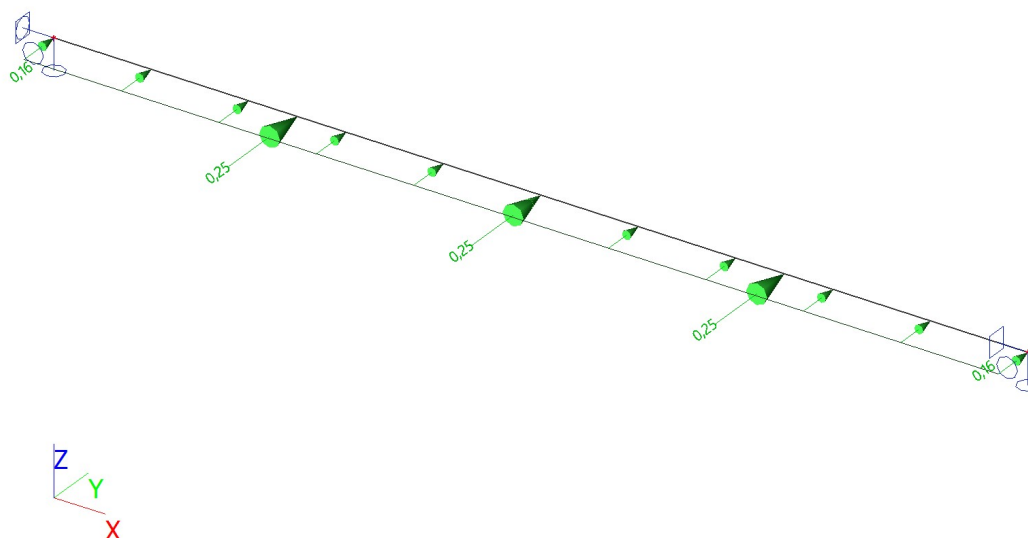
3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



3.12. ZS5 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	9,300	0,000	0,000

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - 2Uc (U180; 270; 410)	S 355	9,300	N1	N2	sloup (100)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka

4.4. Klouby

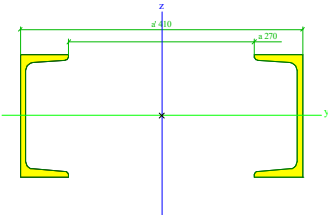
Prázdná tabulka

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn2	N2	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	2Uc	
Detailní	U180; 270; 410	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru	c	c



y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [m ²]	5,5947e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,9071e-03	2,8534e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2054e+00	1,2054e+00
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	205	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,7086e-05	1,9525e-04
i _y [mm], i _z [mm]	70	187
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,0095e-04	9,5243e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,5834e-04	1,0391e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,27e+05	1,27e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,69e+05	3,69e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,8844e-07	1,3521e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{Z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{Y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl,z,+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl,z,-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou

Vysvětlivky symbolů	
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 2Uc (U180; 270; 410)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/1	0,00	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/2	2,70	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/3	0,00	-2,00	2,71	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2Uc	9,300	CO1 MSU/3	0,00	2,00	-2,71	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2Uc	9,300	CO1 MSU/4	0,00	0,00	-7,65	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/5	0,00	0,00	7,30	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/4	2,70	0,00	6,95	0,00	0,00	0,00
B1	CS1 - 2Uc	4,650	CO1 MSU/4	0,90	0,00	-1,88	0,00	21,06	0,00
B1	CS1 - 2Uc	4,650	CO1 MSU/3	0,00	-0,29	0,00	0,00	6,29	-5,33

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/2	-2,70	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	-2,00	2,71	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	-2,70	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/5	0,00	0,00	7,30	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO1 MSU/1	0,00	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO1 MSU/3	0,00	-2,00	2,71	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO1 MSU/7	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO1 MSU/4	0,00	0,00	7,65	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/8	-1,80	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/7	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/9	0,00	-1,33	2,01	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/10	0,00	0,00	5,07	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO2 MSP/7	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO2 MSP/9	0,00	-1,33	2,01	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO2 MSP/11	0,00	0,00	5,30	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/2	-2,70	0,00	2,36	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/1	0,00	0,00	2,71	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	-2,00	2,71	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	-2,70	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO1 MSU/4	0,00	0,00	7,65	0,00	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/8	-1,80	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/7	0,00	0,00	2,01	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/9	0,00	-1,33	2,01	0,00	0,00	0,00
Sn2/N2	CO2 MSP/11	0,00	0,00	5,30	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	4,01	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
4,650	0,000	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	5,10	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
4,650	0,000	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
4,650	0,000	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-1,50	0,00	0,00	0,00	-1,80	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
4,650	0,000	0,000

6.9. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS5

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS5	0,00	-2,24	0,00	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
4,650	0,000	0,000

6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

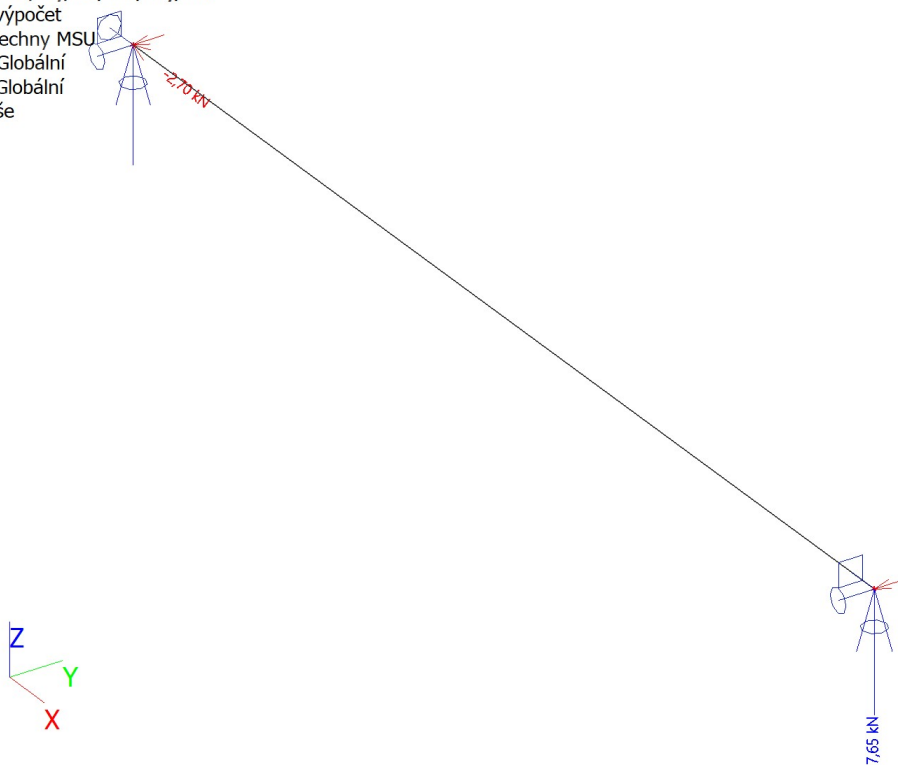
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.11. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

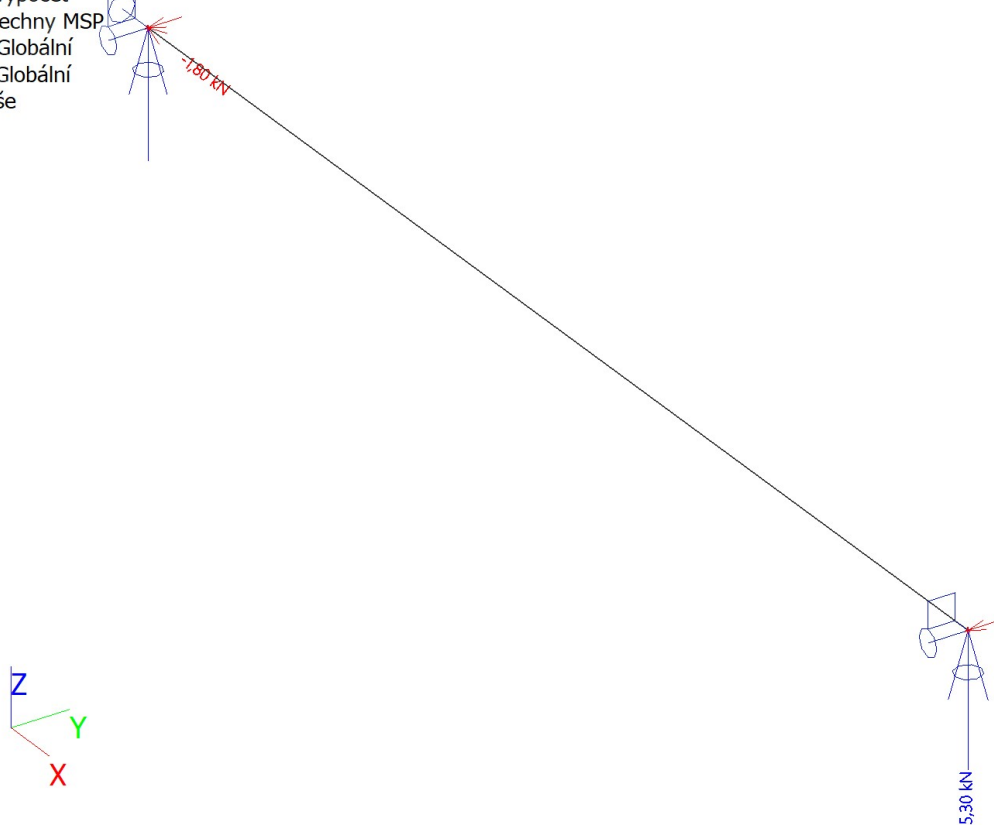
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 2Uc (U180; 270; 410)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	4,650 / 9,300 m	2Uc (U180; 270; 410)	S 355	Všechny MSU	0,18 -
----------	-----------------	----------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 1.80*ZS4 + 0.90*ZS5

Díčí souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,650 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,90	kN
$V_{y,Ed}$	-1,88	kN
$V_{z,Ed}$	0,27	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-4,03	kNm
$M_{z,Ed}$	21,06	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	66	11	-6,277e+04	-6,139e+04								
2	I	169	8	-6,139e+04	6,948e+04	-0,88		0,53	21,12	53,39	62,00	89,24	1
3	UO	66	11	6,948e+04	6,810e+04	0,98	0,44	1,00	6,00	7,32	8,14	11,31	1
4	UO	66	11	6,245e+04	6,107e+04	0,98	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,22	1
5	I	169	8	6,107e+04	-6,980e+04	-1,14		0,47	21,12	62,77	72,36	115,58	1
6	UO	66	11	-6,980e+04	-6,842e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	5,5947e-03	m ²
N _{pl,Rd}	1986,12	kN
N _{u,Rd}	1973,81	kN
N _{t,Rd}	1973,81	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	1,0391e-03	m ³
M _{pl,y,Rd}	368,87	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	3,5834e-04	m ³
M _{pl,z,Rd}	127,21	kNm
Jedn. posudek	0,17	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	2,8534e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	584,82	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	2,9071e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	595,85	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	1986,12	kN
M _{pl,y,Rd}	368,87	kNm
M _{pl,z,Rd}	127,21	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,01 + 0,17 = 0,18 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4,650 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	66	11	-6,277e+04	-6,139e+04								

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
2	I	169	8	-6,139e+04	6,948e+04	-0,88		0,53	21,12	53,39	62,00	89,24	1
3	UO	66	11	6,948e+04	6,810e+04	0,98	0,44	1,00	6,00	7,32	8,14	11,31	1
4	UO	66	11	6,245e+04	6,107e+04	0,98	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,22	1
5	I	169	8	6,107e+04	-6,980e+04	-1,14		0,47	21,12	62,77	72,36	115,58	1
6	UO	66	11	-6,980e+04	-6,842e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0391e-03	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	198,14	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	1,36	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	9,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

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

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$

Lineární výpočet

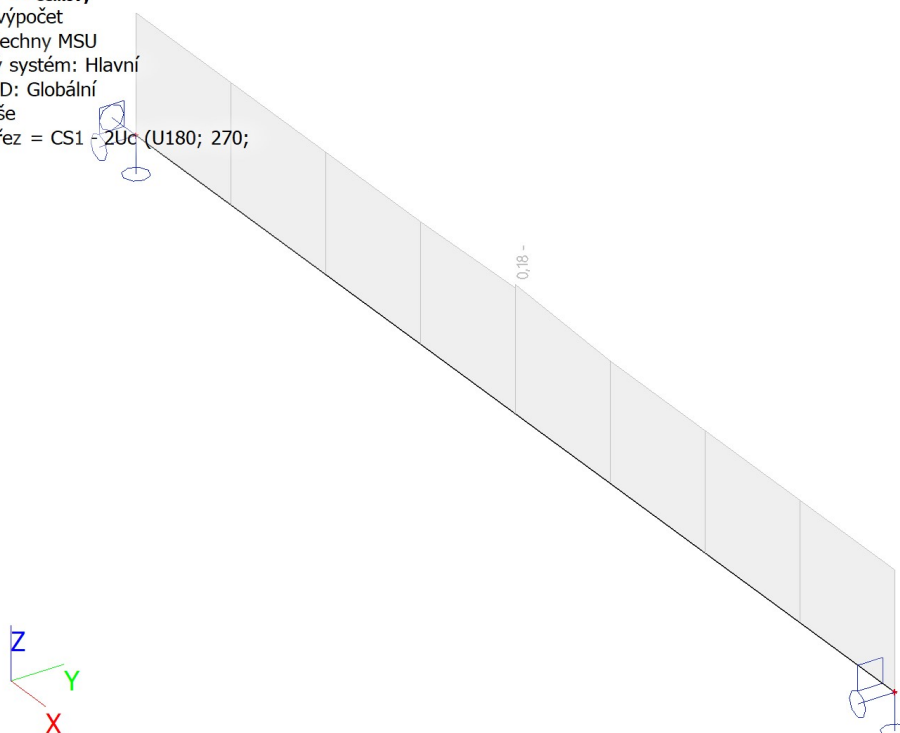
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 2Uc (U180; 270; 410)



7.3. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x

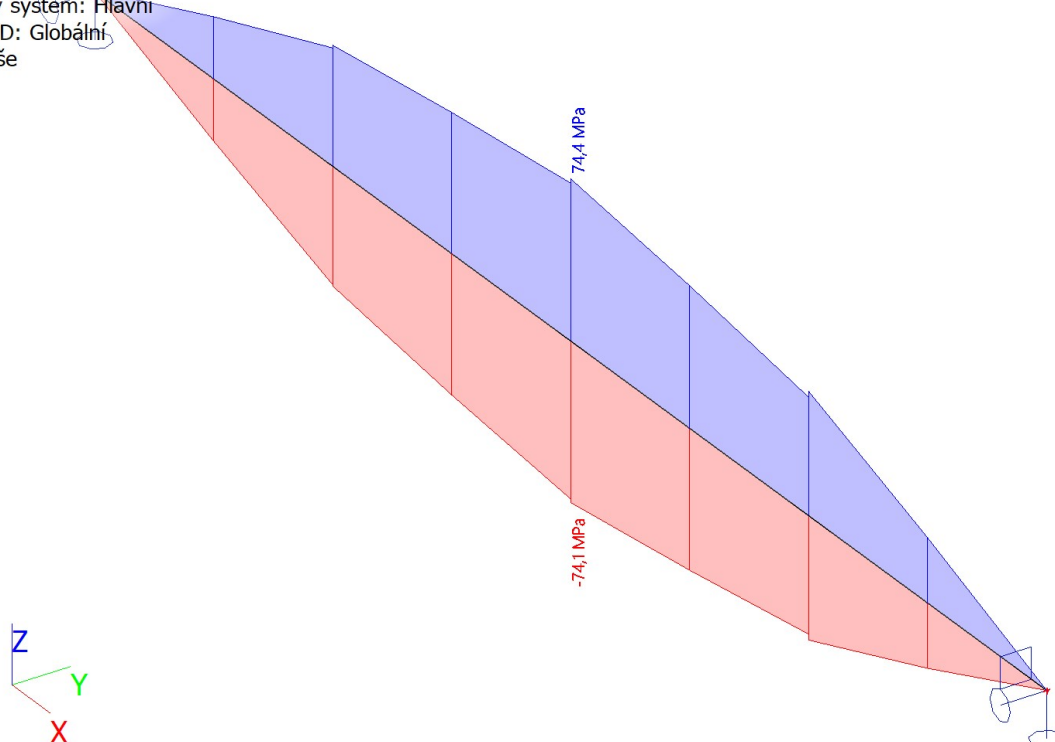
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 2Uc (U180; 270; 410)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B1	0,000	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
B1	6,975	CO2 MSP/8	0,0	0,0	-5,4	0,0	-1,7	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,3
B1	4,650	CO2 MSP/9	0,0	0,8	-7,4	0,0	0,0	0,0
B1	4,650	CO2 MSP/11	0,0	0,0	-21,7	0,0	0,1	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
B1	9,300	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,0	-7,5	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/10	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0
B1	9,300	CO2 MSP/9	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,5	-0,3

8.2. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

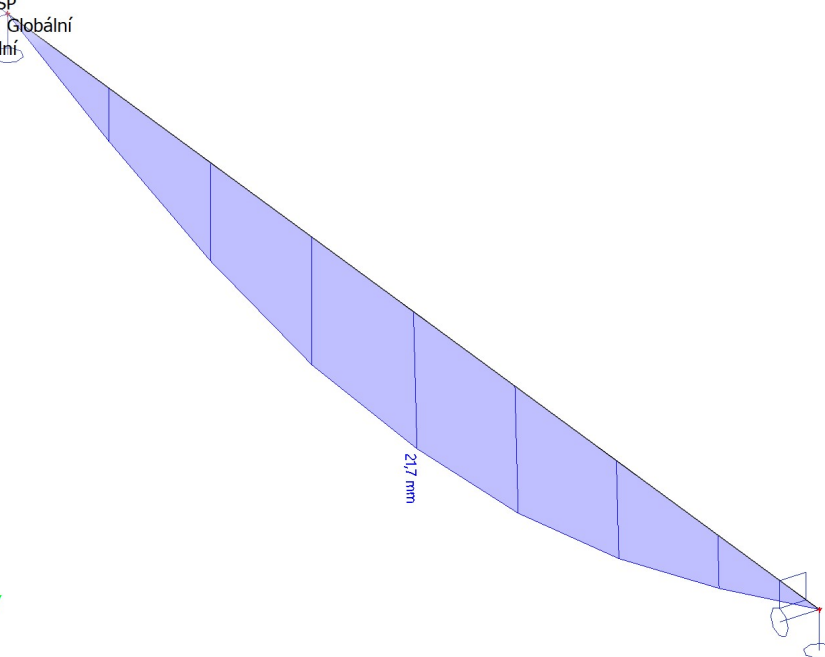
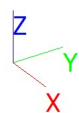
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



4.11. 3.1. POK - BŘEVNO P1-102

3.2. —||—

POSUDEK KOTVENÍ BŘEVNA (3.1. + 3.2)

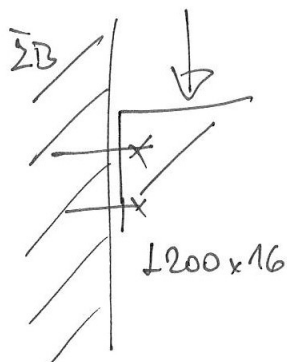
Reakce :

$$(3.1) \quad \begin{aligned} R_{2,d} &= 4,4 \text{ kN} \\ R_{3,d} &= 2,0 \text{ kN} \\ R_{4,d} &= 2,4 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$(3.2) \quad \begin{aligned} R_{2,d} &= 6,0 \text{ kN} \\ R_{3,d} &= 6,2 \text{ kN} \\ R_{4,d} &= 1,4 \text{ kN} \end{aligned}$$

VÝSLEDICE : $R_{1,d} = 8,4 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 8,5 \text{ kN}$



4x KOTVA M24 8.8.
(MILTI HVA 5.8).

ÚNOSNOST 1ks KOTVY ; VČ. REDUKCE ; BET C20/25

$$R_{d, f_T} = 55 \text{ kN} \cdot 0,50 = \underline{\underline{27,5 \text{ kN}}}$$

4ks KOTVY

$$4 \times R_{d, f_T} = 4 \cdot 27,5 \text{ kN} = \underline{\underline{110 \text{ kN}}}$$

PŘÍSOBILÁ SÍLA NA KOTVENÍ (4x KOTVY)

$$R_{1,d} = 8,50 \text{ kN}$$

POSUDEK :

$$4 \times R_{d, f_T} >> R_{1,d}$$

$$110 \text{ kN} >> 8,50 \text{ kN}$$

VÝKON / "

✓

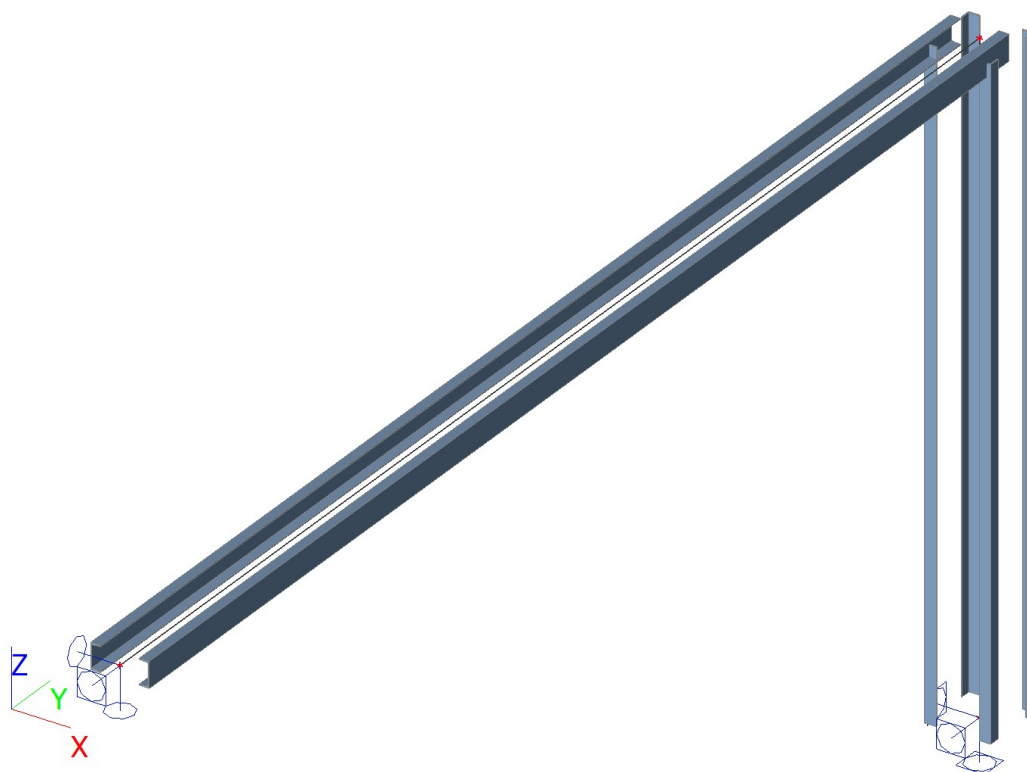
4.12 3.2. POK-BŘEVNO PI-T102

1. Obsah

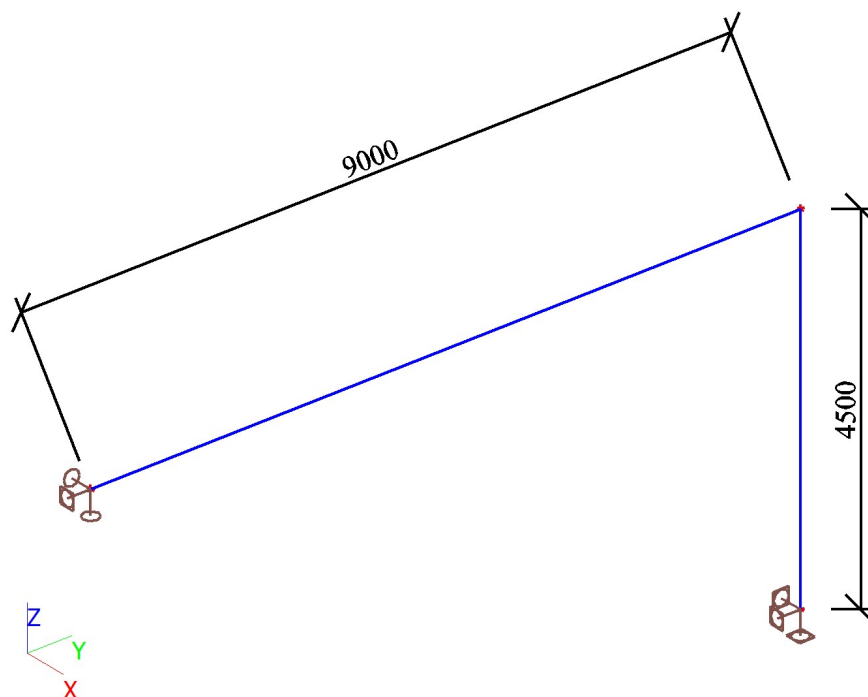
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.4. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. 1D deformace; u_z
 - 8.4. 1D deformace; u_y
 - 8.5. 1D deformace; u_x
 - 8.6. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Standard	SZ1		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80
2	ZS1*1,00 +ZS4*1,50
3	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
4	ZS1*1,35
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
6	ZS1*1,00 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
7	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*0,90
8	ZS1*1,00
9	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
10	ZS1*1,00 +ZS3*1,80
11	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
13	ZS1*1,00 +ZS4*1,00
14	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20
15	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
16	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
17	ZS1*1,00 +ZS3*1,20
18	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS4*0,60

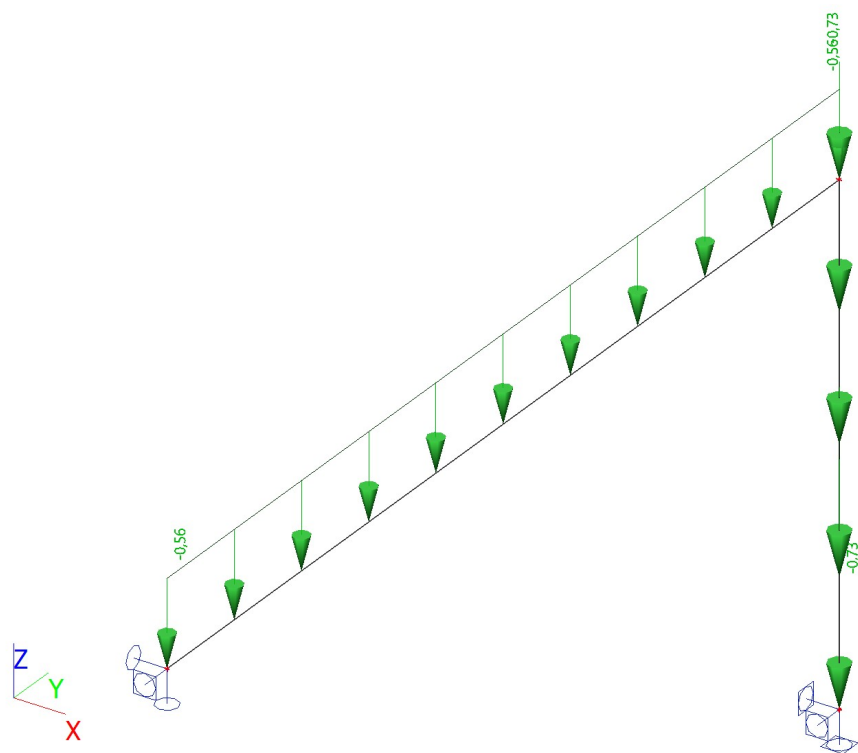
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Prázdná tabulka

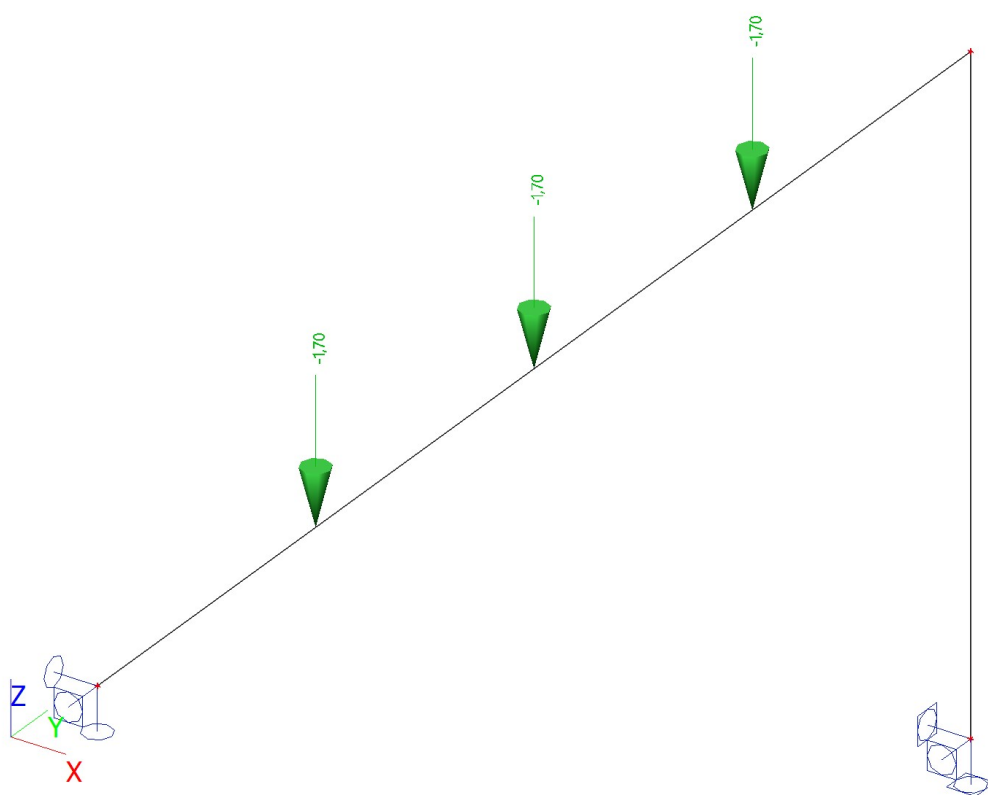
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF4	B2	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF5	B6	Síla	Y	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF6	B2	Síla	Z	-0,73	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF8	B6	Síla	Z	-0,56	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF9	B2	Síla	Y	0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

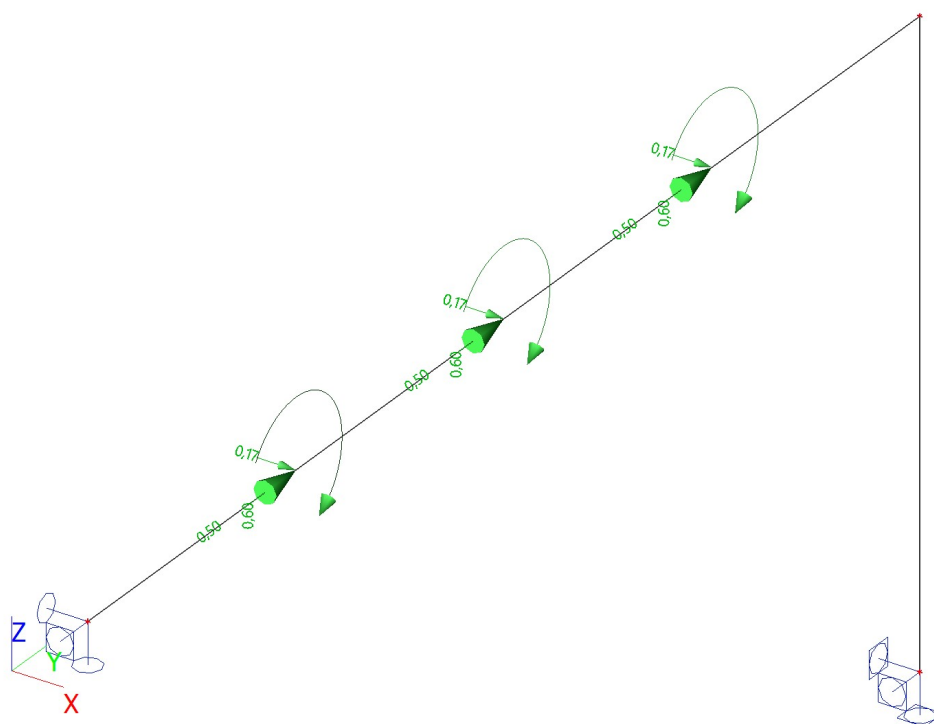
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



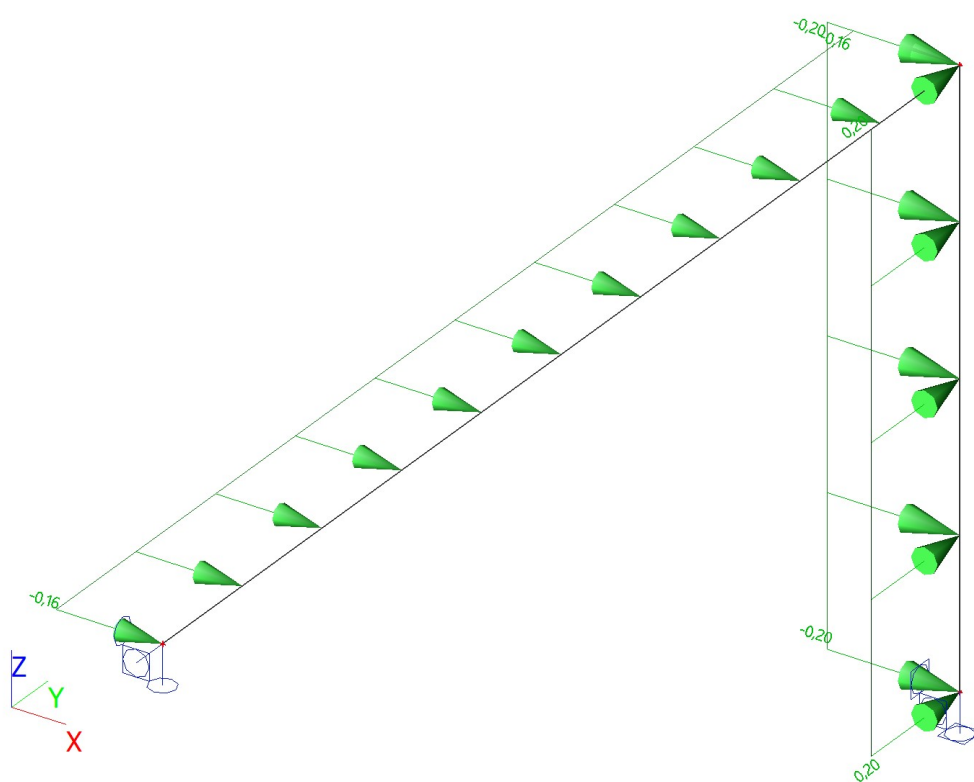
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N2	0,000	0,000	4,500
N3	0,000	9,000	0,000
N4	0,000	9,000	4,500

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B2	CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	4,500	N3	N4	sloup (100)
B6	CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)	S 355	9,000	N2	N4	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


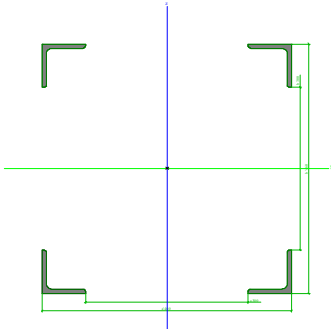
4.4. Klouby


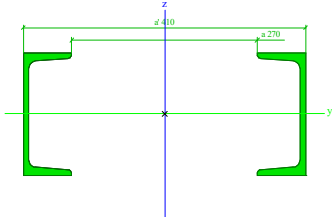
Prázdná tabulka

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	N2	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Tuhý	Volný

4.6. Průřezy

CS1			
Typ	4LU		
Detailní	L80X8; 300; 300; 460; 460		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 355		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c		c
A [m²]	4,9077e-03		
A _y [m²], A _z [m²]	4,1424e-03		4,1426e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,2455e+00		1,2455e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	230		230
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,1411e-04		2,1411e-04
i _y [mm], i _z [mm]	209		209
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	9,3090e-04		9,3090e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,0181e-03		1,0181e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,61e+05		3,61e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,61e+05		3,61e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,1152e-07		4,6404e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0		0
Obrázek			
CS5			



Typ	2Uc	
Detailní	U180; 270; 410	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	5,5947e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,9071e-03	2,8534e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2054e+00	1,2054e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	205	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,7086e-05	1,9525e-04
i _y [mm], i _z [mm]	70	187
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,0095e-04	9,5243e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,5834e-04	1,0391e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,27e+05	1,27e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,69e+05	3,69e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,8844e-07	1,3521e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl,z,+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl,z,-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z

Vysvětlivky symbolů	
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/1	-14,98	-6,39	0,46	0,00	-2,07	9,03
B2	CS1 - 4LU	4,500	CO1 MSU/2	-3,12	-1,23	1,08	0,00	0,00	-5,36
B2	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/3	-14,98	-6,89	1,92	0,00	-6,80	9,49
B2	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/4	-8,64	-2,35	0,00	0,00	0,00	3,30
B2	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/5	-8,91	-3,24	2,75	0,00	-9,34	4,17
B2	CS1 - 4LU	4,500	CO1 MSU/5	-4,47	-1,89	1,40	0,00	0,00	-7,38
B2	CS1 - 4LU	4,500	CO1 MSU/1	-10,54	-6,39	0,46	0,00	0,00	-19,72

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS5 - 2Uc	6,750	CO1 MSU/1	-6,39	-0,46	-8,84	0,00	2,09	1,03
B6	CS5 - 2Uc	2,250	CO1 MSU/6	1,19	0,78	0,28	0,00	2,05	2,13
B6	CS5 - 2Uc	9,000	CO1 MSU/5	-1,89	-1,40	-4,47	0,00	-7,38	0,00
B6	CS5 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/5	0,00	1,40	2,33	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2Uc	9,000	CO1 MSU/1	-6,39	-0,46	-10,54	0,00	-19,72	0,00
B6	CS5 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/7	-6,00	0,65	5,82	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/4	-2,35	0,00	2,59	0,00	0,00	0,00
B6	CS5 - 2Uc	4,500	CO1 MSU/3	-5,18	-0,15	-4,08	0,00	12,11	2,83
B6	CS5 - 2Uc	4,500	CO1 MSU/5	-0,63	0,11	-1,07	0,00	3,59	3,39

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO1 MSU/5	-2,75	-3,24	8,91	4,17	-9,34	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/4	0,00	-2,35	8,64	3,30	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/3	-1,92	-6,89	14,98	9,49	-6,80	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/8	0,00	-1,74	6,40	2,45	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/2	-2,43	-2,58	6,40	3,21	-7,90	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	-0,46	-6,39	14,98	9,03	-2,07	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/5	-1,40	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/4	0,00	2,35	2,59	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/6	-1,11	-1,19	1,54	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/9	0,00	6,31	5,82	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/10	-0,46	-0,88	1,54	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/7	-0,65	6,00	5,82	0,00	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO2 MSP/11	-1,83	-2,34	6,58	3,03	-6,23	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/8	0,00	-1,74	6,40	2,45	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/12	-1,28	-4,77	10,62	6,57	-4,54	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/13	-1,62	-2,30	6,40	2,95	-5,26	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/14	-0,31	-4,43	10,63	6,26	-1,38	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/11	-0,93	0,18	1,75	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/8	0,00	1,74	1,92	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/15	-0,74	-0,21	1,67	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/16	0,00	4,38	4,07	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/17	-0,31	-0,01	1,67	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/18	-0,43	4,18	4,07	0,00	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO1 MSU/5	-2,75	-3,24	8,91	4,17	-9,34	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/4	0,00	-2,35	8,64	3,30	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/3	-1,92	-6,89	14,98	9,49	-6,80	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/9	0,00	6,31	5,82	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/10	-0,46	-0,88	1,54	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	-0,46	-6,39	14,98	9,03	-2,07	0,00
Sn3/N2	CO1 MSU/4	0,00	2,35	2,59	0,00	0,00	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO2 MSP/11	-1,83	-2,34	6,58	3,03	-6,23	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/8	0,00	-1,74	6,40	2,45	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/12	-1,28	-4,77	10,62	6,57	-4,54	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/16	0,00	4,38	4,07	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn3/N2	CO2 MSP/17	-0,31	-0,01	1,67	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/14	-0,31	-4,43	10,63	6,26	-1,38	0,00
Sn3/N2	CO2 MSP/8	0,00	1,74	1,92	0,00	0,00	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	8,32	14,78	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,500	2,250

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	5,10	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,500	2,250

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-0,51	-1,50	0,00	5,18	-1,15	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,500	2,250

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-2,34	-0,90	0,00	0,00	-3,24	4,05

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
----------	----------	----------

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	4,500	2,250

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

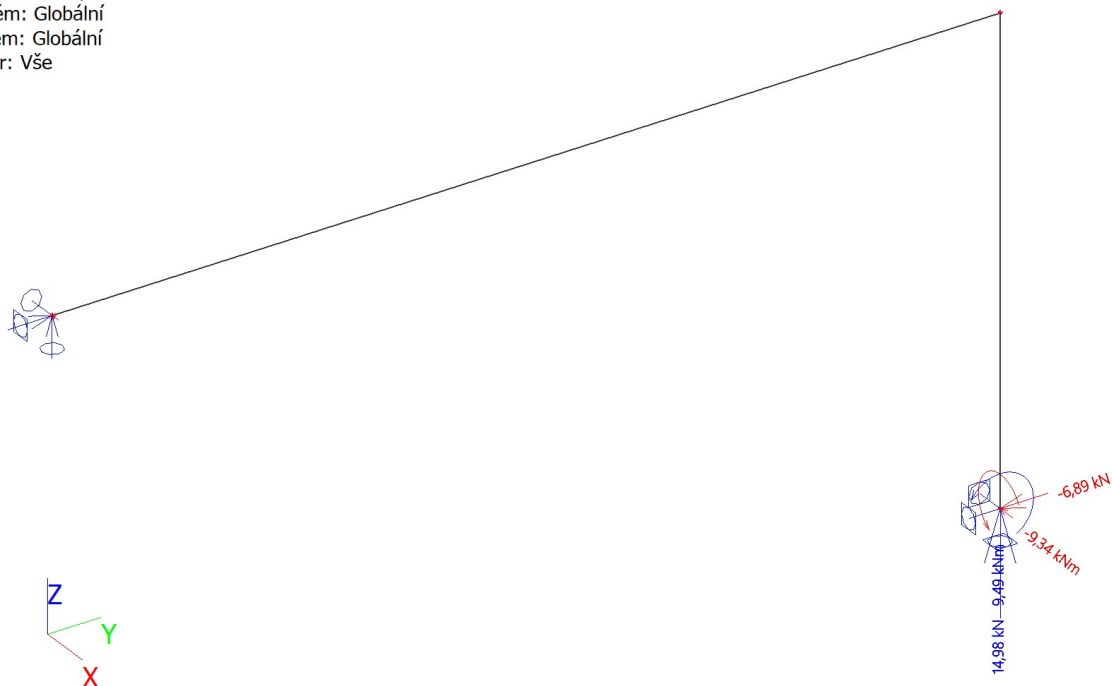
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

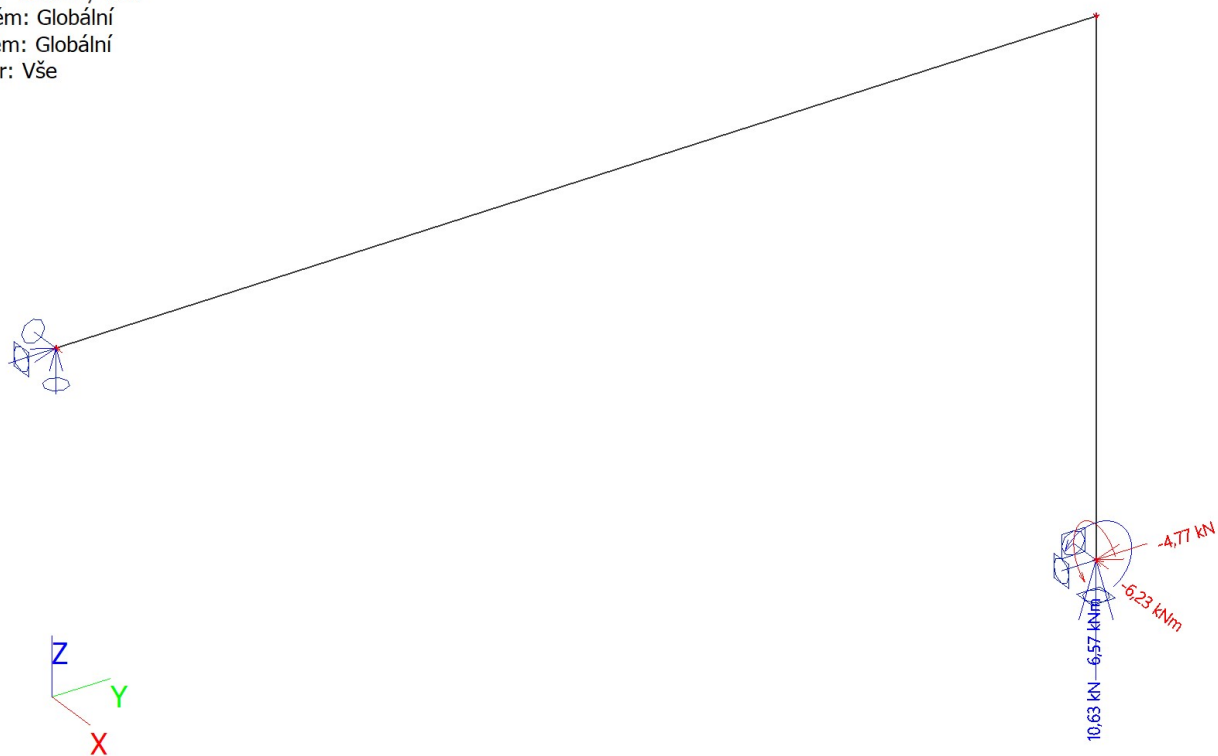
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B2	0,000 / 4,500 m	4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	Všechny MSU	0,09 -
----------	-----------------	---------------------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-14,98	kN
$V_{y,Ed}$	-6,89	kN
$V_{z,Ed}$	1,92	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-6,80	kNm
$M_{z,Ed}$	9,49	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	3,622e+03	2,106e+02	0,06	0,56	1,00	9,50	7,32	8,14	12,76	3
2	UO	76	8	2,106e+02	-2,236e+03	-10,62	23,80	0,09	9,50	289,89	322,10	83,35	1
3	UO	76	8	1,709e+04	2,050e+04	0,83	0,49	1,00	9,50	7,32	8,14	11,99	3
4	UO	76	8	2,050e+04	1,805e+04	0,88	0,47	1,00	9,50	7,32	8,14	11,76	3
5	UO	76	8	2,536e+03	5,947e+03	0,43	0,75	1,00	9,50	7,32	8,14	14,84	3
6	UO	76	8	5,947e+03	8,394e+03	0,71	0,46	1,00	9,50	7,32	8,14	11,54	3
7	UO	76	8	-1,093e+04	-1,434e+04								
8	UO	76	8	-1,434e+04	-1,189e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,9077e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1742,24	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	9,3090e-04	m ³
$M_{el,y,Rd}$	330,47	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	9,3090e-04	m ³
$M_{el,z,Rd}$	330,47	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1424e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	849,03	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek smyku pro V_z**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1426e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	849,06	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	16	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.2 a rovnice (6.42)

Normálová napětí		
Vlákno	13	
$\sigma_{N,Ed}$	3,1	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	7,3	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	10,2	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	20,6	MPa
Jedn. posudek	0,06	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4,500 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	1,615e+04	2,324e+04	0,70	0,56	1,00	9,50	7,32	8,14	12,77	3
2	UO	76	8	2,324e+04	2,324e+04	1,00	0,43	1,00	9,50	7,32	8,14	11,20	3
3	UO	76	8	-1,182e+04	-1,890e+04								
4	UO	76	8	-1,890e+04	-1,890e+04								
5	UO	76	8	-1,182e+04	-1,890e+04								
6	UO	76	8	-1,890e+04	-1,890e+04								
7	UO	76	8	1,615e+04	2,324e+04	0,70	0,56	1,00	9,50	7,32	8,14	12,77	3
8	UO	76	8	2,324e+04	2,324e+04	1,00	0,43	1,00	9,50	7,32	8,14	11,22	3

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	4,500	4,500	m
Součinitel vzpěru k	2,00	1,73	
Vzpěrná délka L_{cr}	9,010	7,764	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	5465,81	7361,88	kN
Štíhlost λ	43,14	37,17	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,56	0,49	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	4,500	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	647,56	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	647,56	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,64	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	9,3090e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2165,67	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,39	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	4,500	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,95	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,05	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm

Parametry M _{cr}		
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,9077e-03	m ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	9,3090e-04	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	9,3090e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	14,98	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-6,80	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-19,71	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	1742,24	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	330,47	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	330,47	kNm
Redukční součinitel χ _y	1,00	
Redukční součinitel χ _z	1,00	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	1,02	
Interakční součinitel k _{yz}	1,00	
Interakční součinitel k _{zy}	1,02	
Interakční součinitel k _{zz}	1,00	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B2 pozice 0,000 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B2 pozice 4,500 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	5465,81	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	7361,88	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	647,56	kN
Pružný modul průřezu W _{el,y}	9,3090e-04	m ³
Moment setrvačnosti I _y	2,1411e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	2,1411e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	1,1152e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-6,80	kNm
Maximální relativní průhyb δ _z	-1,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	1,01	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-19,71	kNm
Maximální relativní průhyb δ _y	0,4	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	1,00	
Součinitel μ _y	1,00	
Součinitel μ _z	1,00	
Součinitel ε _y	2,40	
Součinitel a _{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb M _{cr,0}	1112,76	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,0}	0,54	
Limitní relativní štíhlost λ _{rel,0,lim}	0,28	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	1,02	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,02 + 0,06 = 0,09 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,02 + 0,06 = 0,09 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B6	9,000 / 9,000 m	2Uc (U180; 270; 410)	S 355	Všechny MSU	0,21 -
----------	-----------------	----------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 9,000 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-6,39	kN
$V_{y,Ed}$	-10,54	kN
$V_{z,Ed}$	-0,46	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-19,72	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	66	11	6,240e+04	6,240e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,22	1
2	I	169	8	6,240e+04	-6,012e+04	-0,96		0,51	21,12	56,92	65,77	97,02	1
3	UO	66	11	-6,012e+04	-6,012e+04								
4	UO	66	11	-6,012e+04	-6,012e+04								
5	I	169	8	-6,012e+04	6,240e+04	-0,96		0,51	21,12	56,92	65,77	97,02	1
6	UO	66	11	6,240e+04	6,240e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,20	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	5,5947e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1986,12	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	3,5834e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	127,21	kNm
Jedn. posudek	0,16	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,8534e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	584,82	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek smyku pro V_z**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,9071e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	595,85	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	8	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	1986,12	kN
$M_{pl,y,Rd}$	368,87	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	127,21	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,00 + 0,16 = 0,16 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 9,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	66	11	6,240e+04	6,240e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,22	1
2	I	169	8	6,240e+04	-6,012e+04	-0,96		0,51	21,12	56,92	65,77	97,02	1

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
3	UO	66	11	-6,012e+04	-6,012e+04								
4	UO	66	11	-6,012e+04	-6,012e+04								
5	I	169	8	-6,012e+04	6,240e+04	-0,96		0,51	21,12	56,92	65,77	97,02	1
6	UO	66	11	6,240e+04	6,240e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,20	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	9,000	9,000	m
Součinitel vzpěru k	3,00	2,31	
Vzpěrná délka L_{cr}	27,000	20,765	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	555,11	130,20	kN
Štíhlost λ	144,53	298,43	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,89	3,91	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce α	0,49	0,49	
Redukční součinitel χ	0,22	0,06	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	428,52	115,59	kN

Varování: Štíhlost 298,43 je větší než mezní hodnota 250,00!

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	5,5947e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	115,59	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	9,000	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1253,61	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	130,20	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	3,91	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce α	0,49	
Redukční součinitel χ	0,06	
Průřezová plocha A	5,5947e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	115,59	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	5,5947e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0391e-03	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,5834e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	6,39	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	1,38	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-19,72	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1986,12	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	368,87	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	127,21	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,22	
Redukční součinitel χ_z	0,06	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,04	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční součinitel k_{yz}	0,67	
Interakční součinitel k_{zy}	0,59	
Interakční součinitel k_{zz}	0,99	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 4,500 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 9,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	555,11	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	130,20	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1253,61	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0391e-03	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	9,5243e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,5834e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	3,0095e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	1,9525e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	2,7086e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,8844e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-19,72	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-13,6	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,97	
Součinitel μ_y	0,99	
Součinitel μ_z	0,95	
Součinitel ε_y	1,27	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	185,82	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	1,41	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,21	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,97	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,03	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,09	
Součinitel w_z	1,19	
Součinitel η_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	3,91	
Součinitel C_{yy}	0,99	
Součinitel C_{yz}	0,95	
Součinitel C_{zy}	0,96	
Součinitel C_{zz}	0,99	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,00 + 0,10 = 0,12 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,06 + 0,00 + 0,15 = 0,21 -

Posouzení tlačných členěných prutů

Délka L	8000	mm
Délka a	667	mm
Vzdálenost mezi těžišti pásů. h_0	372	mm
Moment setrvačnosti průřezu pásu I_{ch}	1,1400e-06	m ⁴
Štíhlost λ	42,81	
Součinitel efektivy μ	1,00	
Plocha pásu A_{ch}	2,8000e-03	m ²
Efektivní moment setrvačnosti I_{eff}	1,9560e-04	m ⁴
Smyková tuhost S_v	5193,26	kN
Imperfekce prutu e_0	16	mm
Moment M_{Ed}^i	0,00	kNm
Moment M_{Ed}	0,10	kNm
Smyková síla V_{Ed}	0,04	kN

Posouzení pasu jako nosníku v poli mezi vzpěrkami

Podle EN 1993-1-1 článku 6.4.3.1 & 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

Osová síla N_G	3,47	kN
Smyková síla V_G	0,02	kN
Moment M_G	0,01	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek pasu na vzpěr

Podle EN 1993-1-1 článku 6.4.3.1 & 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Síla v pásu $N_{ch,Ed}$	3,47	kN
Vzpěrná délka L_{cr}	667	mm
Štíhlost λ	33,04	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,43	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce α	0,49	
Redukční součinitel χ	1,00	
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek vzpěrky

Podle EN 1993-1-1 článku 6.4.3.1, 6.2.9.2 & 6.2.6 a rovnice (6.42), (6.19)

Tloušťka t	10	mm
Šířka spojky b	80	mm
Moment T	0,04	kN
Moment M_G	0,01	kNm
Napětí σ	0,6	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Napětí τ	0,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

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

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineární výpočet

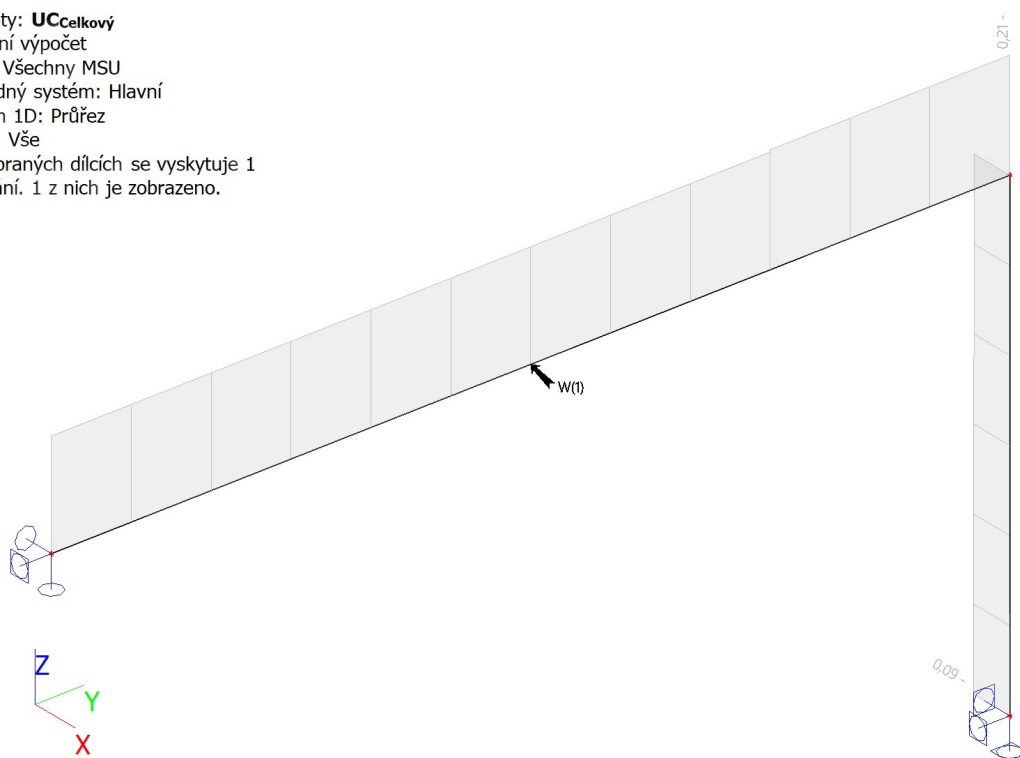
Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.



7.4. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: **σ_x**

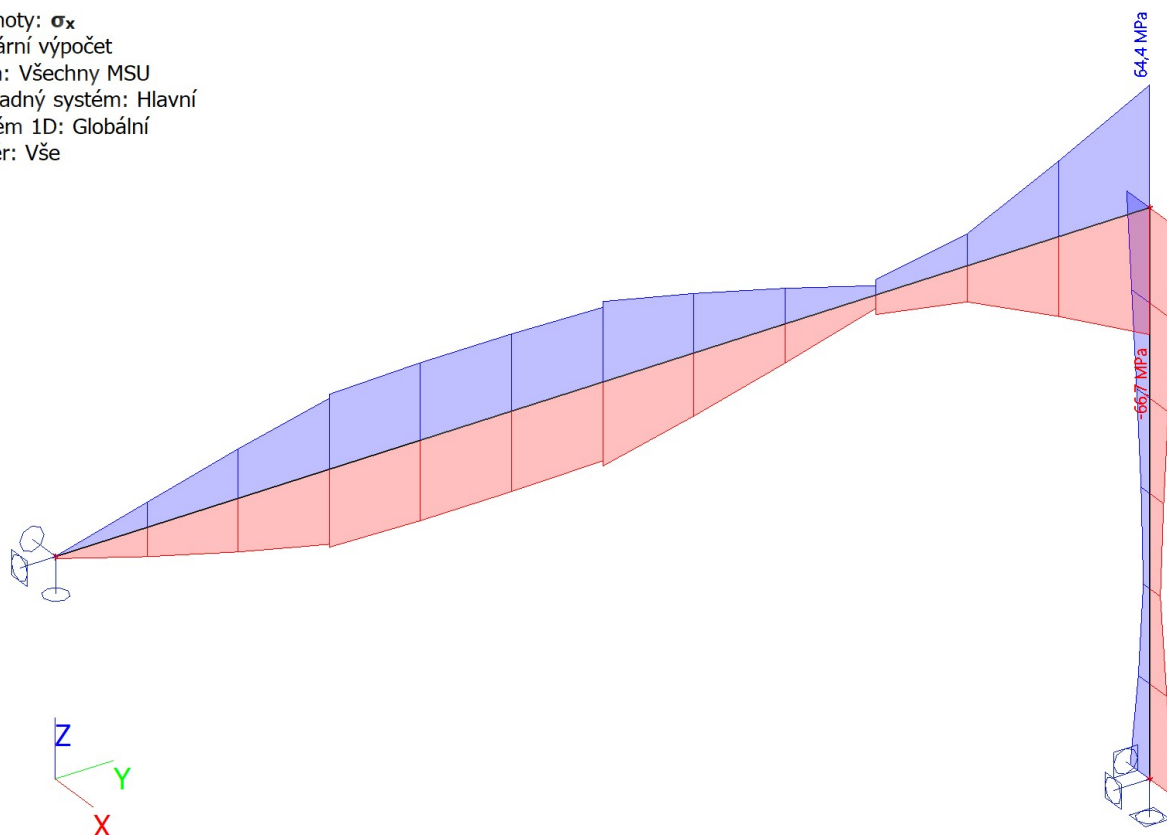
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B2	4,500	CO2 MSP/14	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,1	-0,4
B2	0,000	CO2 MSP/13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	4,500	CO2 MSP/16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,4
B2	3,000	CO2 MSP/12	0,0	0,2	-0,3	0,0	0,2	0,0
B2	4,500	CO2 MSP/11	0,0	0,0	-0,9	0,1	0,3	-0,2
B2	0,000	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	0,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	4,500	CO2 MSP/12	0,0	0,0	-0,6	0,1	0,2	-0,4
B2	1,500	CO2 MSP/12	0,0	0,1	-0,1	0,0	0,1	0,1

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

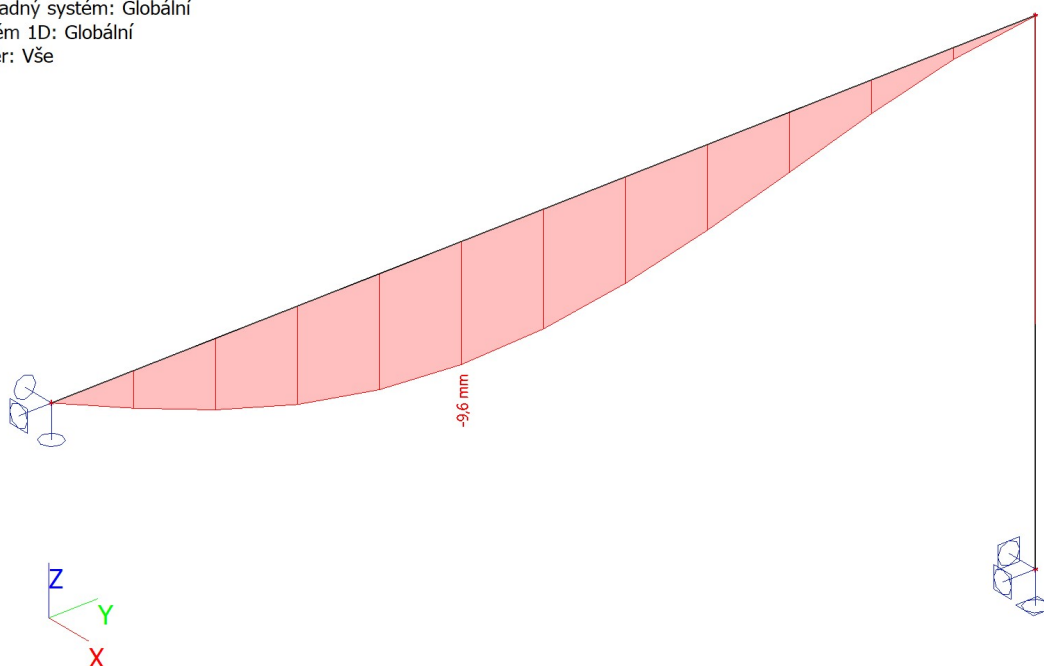
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B6	9,000	CO2 MSP/16	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,4	0,0
B6	2,250	CO2 MSP/15	0,0	-0,4	-2,9	0,1	0,9	-0,2
B6	6,750	CO2 MSP/11	0,0	-1,0	-1,8	0,2	-1,0	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0
B6	3,750	CO2 MSP/18	0,0	-0,4	-9,6	0,1	0,2	-0,1
B6	0,000	CO2 MSP/17	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-0,1
B6	0,000	CO2 MSP/11	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-0,3
B6	9,000	CO2 MSP/11	0,0	-0,9	0,0	0,3	-0,2	0,1
B6	6,750	CO2 MSP/18	0,0	-0,5	-4,7	0,1	-2,8	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/18	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	-0,1

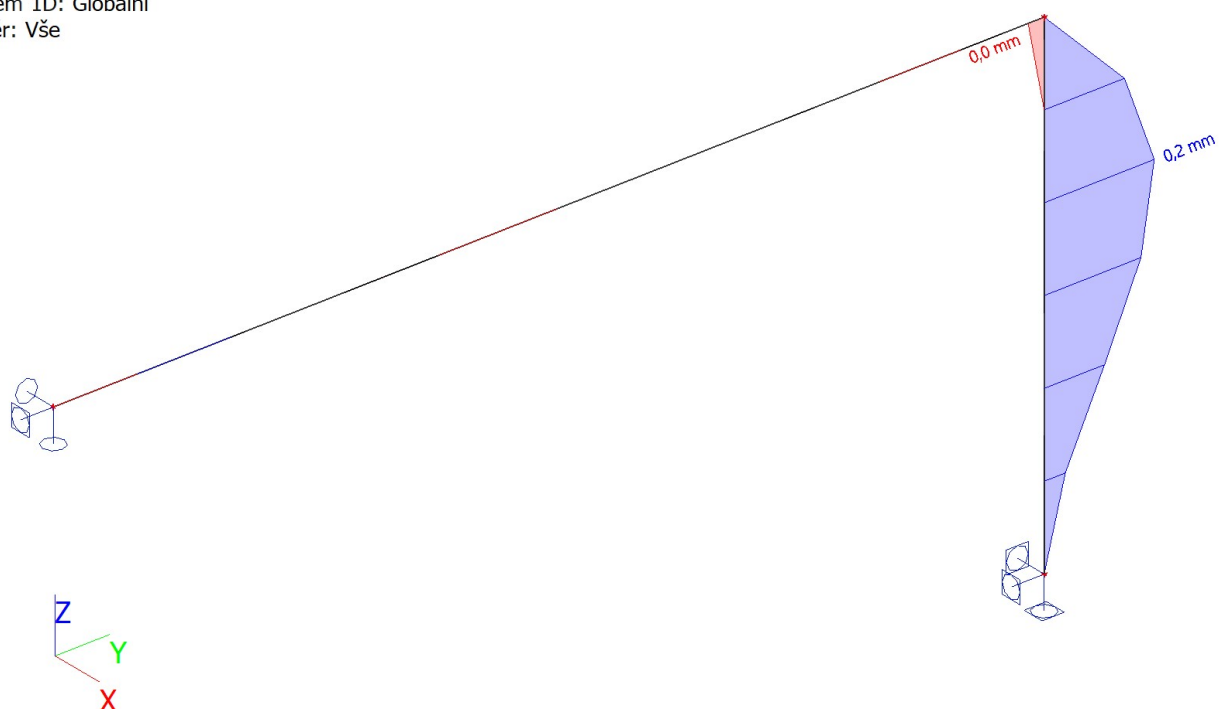
8.3. 1D deformace; u_z

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



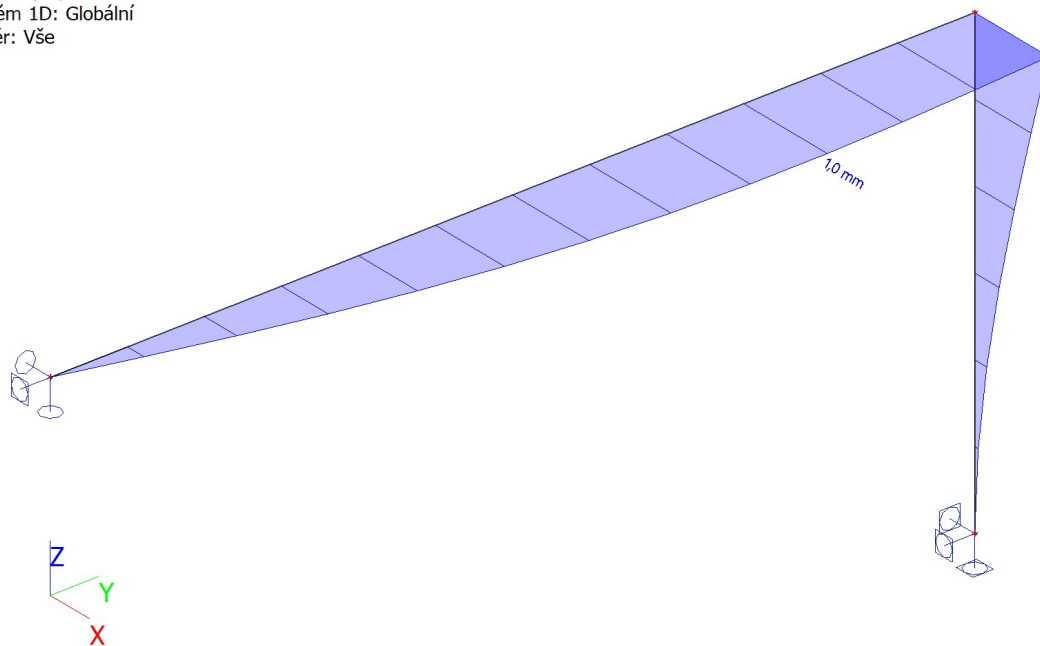
8.4. 1D deformace; u_y

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



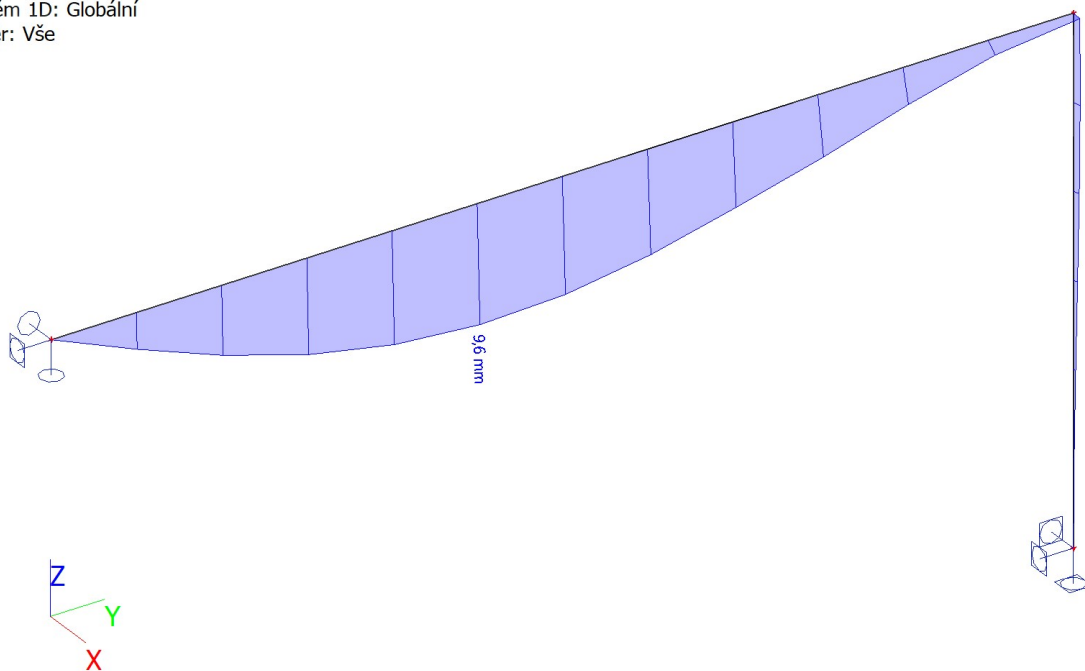
8.5. 1D deformace; u_x

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



8.6. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



4.11. 3.1. POK - BŘEUNO P1-102

3.2. —||—

POSUDEK KOTVENÍ BŘEUNA (3.1. + 3.2)

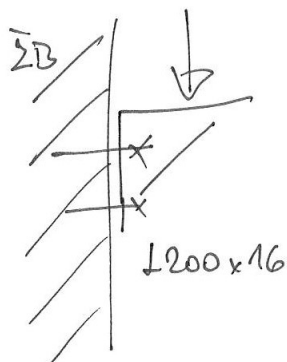
Reakce :

$$(3.1) \quad \begin{aligned} R_{2,d} &= 4,4 \text{ kN} \\ R_{3,d} &= 2,0 \text{ kN} \\ R_{x,d} &= 2,4 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$(3.2) \quad \begin{aligned} R_{2,d} &= 6,0 \text{ kN} \\ R_{3,d} &= 6,2 \text{ kN} \\ R_{x,d} &= 1,4 \text{ kN} \end{aligned}$$

VÝSLEDICE : $R_{1,d} = 8,4 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 8,5 \text{ kN}$



4x KOTVA M24 88.
(MILTI HVA 5.8).

ÚNOSNOST 1ks KOTVY ; ÚČ. REDUKCE ; BET C20/25

$$R_{d, f_T} = 55 \text{ kN} \cdot 0,50 = \underline{\underline{27,5 \text{ kN}}}$$

4ks KOTVY

$$4 \times R_{d, f_T} = 4 \cdot 27,5 \text{ kN} = \underline{\underline{110 \text{ kN}}}$$

PŘÍSOBILÁ SÍLA NA KOTVENÍ (4x KOTVY)

$$R_{1,d} = 8,50 \text{ kN}$$

POSUDEK :

$$4 \times R_{d, f_T} >> R_{1,d}$$

$$110 \text{ kN} >> 8,50 \text{ kN}$$

VÝKONU



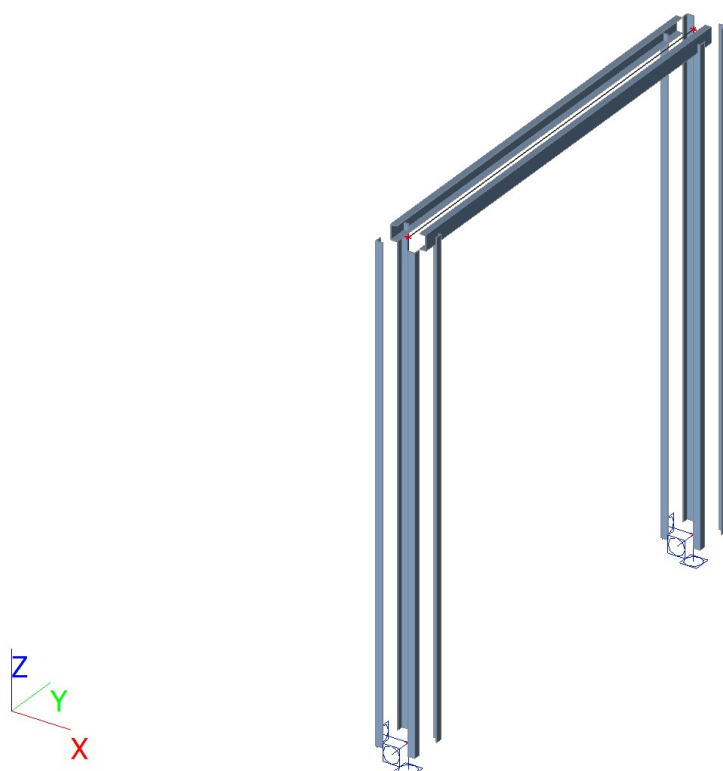
4.13 3.3. POK-BŘEVNO PI-T102+PODPĚRY PI-TYP PP1

1. Obsah

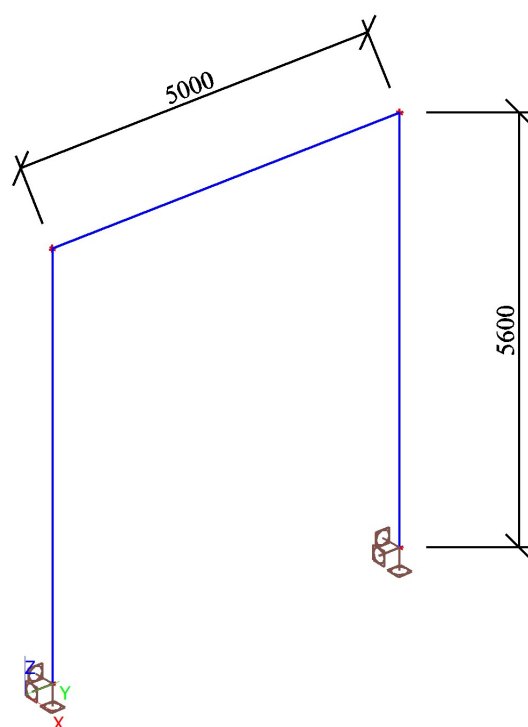
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.4. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. 1D deformace; u_z
 - 8.4. 1D deformace; u_y
 - 8.5. 1D deformace; u_x
 - 8.6. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Standard	SZ1		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F Standard	Proměnné Statické	SZ2	Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení vítr Standard	Proměnné Statické	SZ3	Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F	1,20
			ZS4 - Zatížení vítr	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
2	ZS1*1,00 +ZS3*1,80 +ZS4*0,90
3	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*0,90
4	ZS1*1,35
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
6	ZS1*1,00 +ZS3*1,80
7	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
8	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,80
9	ZS1*1,00
10	ZS1*1,00 +ZS3*1,26 +ZS4*1,50
11	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS4*1,00
12	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60
13	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
14	ZS1*1,00 +ZS3*1,20 +ZS4*0,60

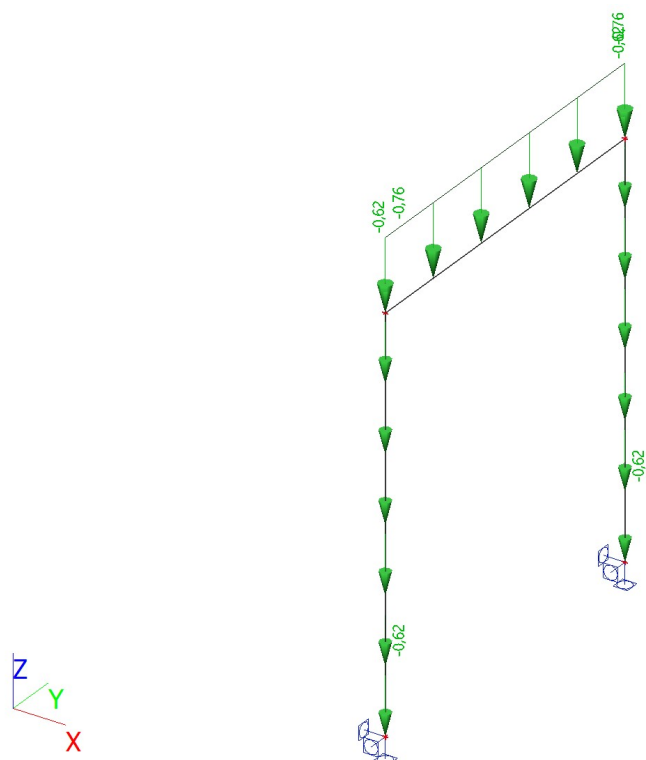
3.6. Bodové zatížení v uzlu

Prázdná tabulka

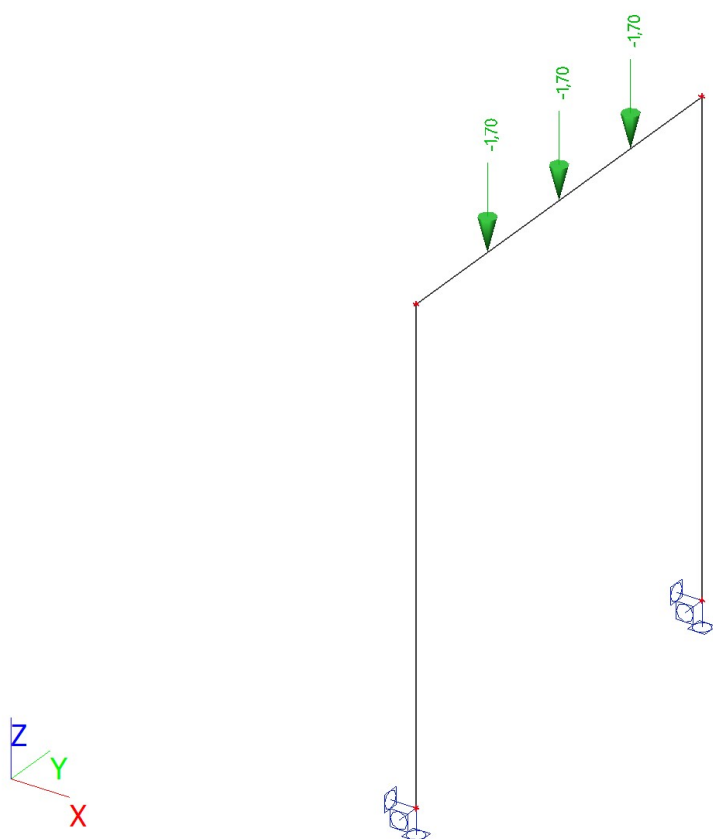
3.7. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF4	B2	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF5	B6	Síla	Y	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF6	B2	Síla	Z	-0,62	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF8	B6	Síla	Z	-0,76	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF9	B7	Síla	Z	-0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF10	B7	Síla	Z	-0,62	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF11	B7	Síla	Y	0,20	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS4 - Zatížení vítr	GSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

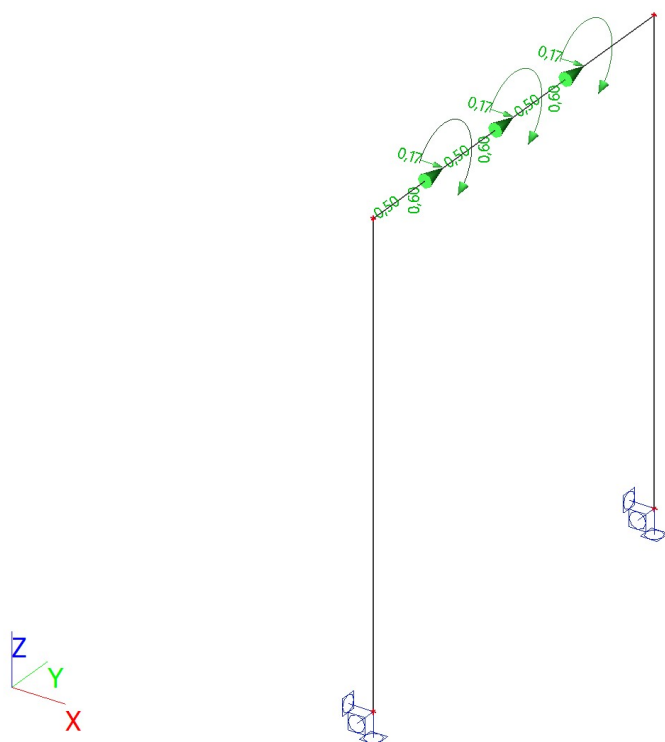
3.8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



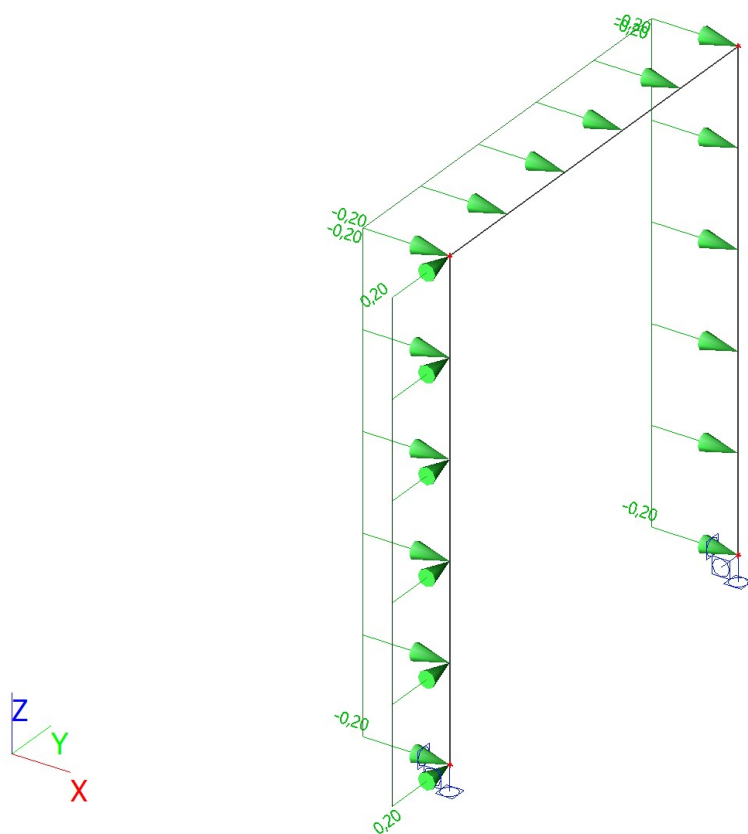
3.9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



3.10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS4 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N2	0,000	0,000	5,600
N3	0,000	5,000	0,000
N4	0,000	5,000	5,600
N5	0,000	0,000	0,000

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B2	CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	5,600	N3	N4	sloup (100)
B6	CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)	S 355	5,000	N2	N4	nosník (80)
B7	CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	5,600	N5	N2	sloup (100)

4.3. Plochy

Prázdňá tabulka


4.4. Klouby

Prázdňá tabulka

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn3	N5	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

4.6. Průřezy

CS1		
Typ	4LU	
Detailní	L80X8; 300; 300; 460; 460	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	4,9077e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	4,1424e-03	4,1426e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,2455e+00	1,2455e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	230	230
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,1411e-04	2,1411e-04
i _y [mm], i _z [mm]	209	209
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	9,3090e-04	9,3090e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,0181e-03	1,0181e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,61e+05	3,61e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,61e+05	3,61e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,1152e-07	4,6404e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0



Obrázek		
CS5		
Typ	2Uc	
Detailní	U180; 270; 410	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	5,5947e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	2,9071e-03	2,8534e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,2054e+00	1,2054e+00
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	205	90
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,7086e-05	1,9525e-04
i _y [mm], i _z [mm]	70	187
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,0095e-04	9,5243e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	3,5834e-04	1,0391e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,27e+05	1,27e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,69e+05	3,69e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,8844e-07	1,3521e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{Z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{Y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ,LCS}	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy

Vysvětlivky symbolů	
	y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. 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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/1	-13,34	-3,24	1,92	0,00	-7,91	9,58
B7	CS1 - 4LU	5,600	CO1 MSU/2	-0,40	-0,77	0,91	0,00	0,00	-0,65
B7	CS1 - 4LU	5,600	CO1 MSU/3	-7,07	1,89	0,45	0,00	0,00	6,24
B2	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/4	-7,25	-0,53	0,00	0,00	0,00	0,95
B2	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/5	-8,39	-1,79	2,75	0,00	-10,70	6,32
B7	CS1 - 4LU	0,000	CO1 MSU/5	-6,12	-1,78	2,75	0,00	-10,70	5,56
B2	CS1 - 4LU	5,600	CO1 MSU/1	-8,66	-3,24	0,91	0,00	0,00	-8,59

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS5 - 2Uc	3,750	CO1 MSU/1	-3,24	-0,68	-7,37	0,00	1,43	1,00
B6	CS5 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/6	0,96	0,46	0,48	0,00	0,45	0,00
B6	CS5 - 2Uc	5,000	CO1 MSU/5	-1,79	-1,07	-3,70	0,00	-3,72	0,00
B6	CS5 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/5	0,10	1,07	1,43	0,00	-0,31	0,00
B6	CS5 - 2Uc	5,000	CO1 MSU/1	-3,24	-0,91	-8,66	0,00	-8,59	0,00
B6	CS5 - 2Uc	0,000	CO1 MSU/7	-1,70	0,00	7,16	0,00	-6,44	0,00
B6	CS5 - 2Uc	2,500	CO1 MSU/8	-2,15	-0,15	-2,95	0,00	4,95	0,76
B6	CS5 - 2Uc	2,500	CO1 MSU/5	-0,53	0,11	-1,13	0,00	0,81	1,47

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO1 MSU/5	-2,75	-1,79	8,39	6,32	-10,70	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/4	0,00	-0,53	7,25	0,95	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	-1,92	-3,24	13,34	9,58	-7,91	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/9	0,00	-0,39	5,37	0,71	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/5	-2,75	-1,78	6,12	5,56	-10,70	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/4	0,00	0,53	7,25	-0,95	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/10	-2,75	-1,91	4,24	5,81	-10,70	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/7	0,00	1,70	11,84	-3,08	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/2	-1,92	-1,78	3,87	6,47	-7,91	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO2 MSP/11	-1,83	-1,23	6,13	4,29	-7,14	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/9	0,00	-0,39	5,37	0,71	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/12	-1,28	-2,20	9,43	6,45	-5,28	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/11	-1,83	-1,15	4,62	3,64	-7,14	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/9	0,00	0,39	5,37	-0,71	0,00	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/13	0,00	1,17	8,43	-2,13	0,00	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/14	-1,28	-1,05	4,37	4,08	-5,28	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO1 MSU/5	-2,75	-1,79	8,39	6,32	-10,70	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/4	0,00	-0,53	7,25	0,95	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	-1,92	-3,24	13,34	9,58	-7,91	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/7	0,00	1,70	11,84	-3,08	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/2	-1,92	-1,78	3,87	6,47	-7,91	0,00
Sn3/N5	CO1 MSU/5	-2,75	-1,78	6,12	5,56	-10,70	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn2/N3	CO2 MSP/11	-1,83	-1,23	6,13	4,29	-7,14	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/9	0,00	-0,39	5,37	0,71	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/12	-1,28	-2,20	9,43	6,45	-5,28	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/13	0,00	1,17	8,43	-2,13	0,00	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/14	-1,28	-1,05	4,37	4,08	-5,28	0,00
Sn3/N5	CO2 MSP/11	-1,83	-1,15	4,62	3,64	-7,14	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	10,74	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,500	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	5,10	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,500	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-0,51	-1,50	0,00	10,20	-2,86	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,500	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS4

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS4	-3,24	-1,12	0,00	3,14	-11,87	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	2,500	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

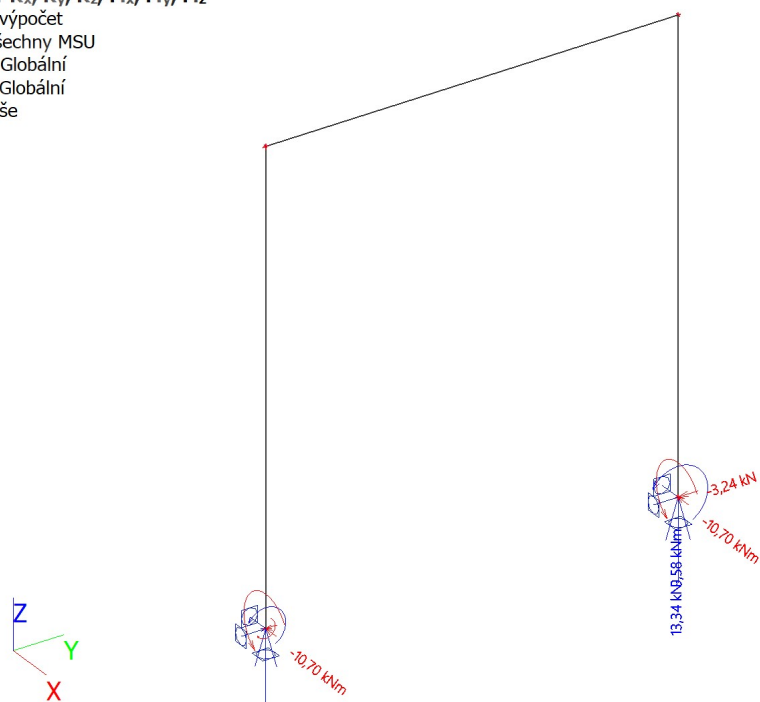
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

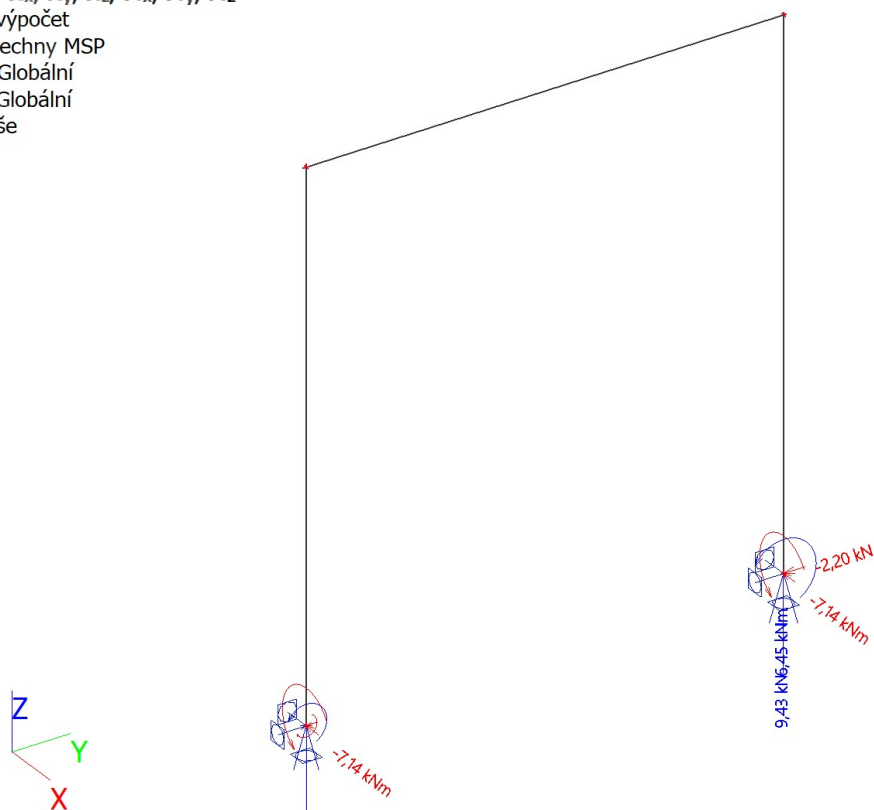
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B2	0,000 / 5,600 m	4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)	S 355	Všechny MSU	0,06 -
----------	-----------------	---------------------------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS3 + 1.50*ZS4

Dílič souč. spolehlivosti

γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál

Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-11,60	kN
$V_{y,Ed}$	-2,62	kN
$V_{z,Ed}$	2,75	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-10,70	kNm
$M_{z,Ed}$	7,82	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	8,283e+03	5,473e+03	0,66	0,46	1,00	9,50	7,32	8,14	11,61	3
2	UO	76	8	5,473e+03	1,624e+03	0,30	0,91	1,00	9,50	7,32	8,14	16,28	3
3	UO	76	8	1,938e+04	2,219e+04	0,87	0,48	1,00	9,50	7,32	8,14	11,79	3
4	UO	76	8	2,219e+04	1,834e+04	0,83	0,50	1,00	9,50	7,32	8,14	12,03	3
5	UO	76	8	-3,513e+03	-7,032e+02								
6	UO	76	8	-7,032e+02	3,145e+03	-0,22	0,62	0,82	9,50	8,96	9,96	13,46	2
7	UO	76	8	-1,461e+04	-1,742e+04								
8	UO	76	8	-1,742e+04	-1,357e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,9077e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1742,24	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	9,3090e-04	m ³
$M_{el,y,Rd}$	330,47	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	9,3090e-04	m ³
$M_{el,z,Rd}$	330,47	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1424e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	849,03	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek smyku pro V_z**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1426e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	849,06	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.**Posudek kroucení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	16	
T_{Ed}	0,0	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.**Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.2 a rovnice (6.42)

Normálová napětí		
Vlákno	13	
$\sigma_{N,Ed}$	2,4	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	11,5	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	8,4	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	22,3	MPa
Jedn. posudek	0,06	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	76	8	8,283e+03	5,473e+03	0,66	0,46	1,00	9,50	7,32	8,14	11,61	3
2	UO	76	8	5,473e+03	1,624e+03	0,30	0,91	1,00	9,50	7,32	8,14	16,28	3
3	UO	76	8	1,938e+04	2,219e+04	0,87	0,48	1,00	9,50	7,32	8,14	11,79	3
4	UO	76	8	2,219e+04	1,834e+04	0,83	0,50	1,00	9,50	7,32	8,14	12,03	3
5	UO	76	8	-3,513e+03	-7,032e+02								
6	UO	76	8	-7,032e+02	3,145e+03	-0,22	0,62	0,82	9,50	8,96	9,96	13,46	2
7	UO	76	8	-1,461e+04	-1,742e+04								
8	UO	76	8	-1,742e+04	-1,357e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 3

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	5,600	5,600	m
Součinitel vzpěru k	2,00	1,60	
Vzpěrná délka L_{cr}	11,213	8,935	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	3529,23	5558,32	kN
Štíhlost λ	53,69	42,78	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,70	0,56	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	5,600	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	454,72	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	454,72	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,96	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	9,3090e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1547,07	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,46	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	5,600	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,06	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,08	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm

Parametry M _{cr}		
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,9077e-03	m ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	9,3090e-04	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	9,3090e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	11,60	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-10,70	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	7,82	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	1742,24	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	330,47	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	330,47	kNm
Redukční součinitel χ _y	1,00	
Redukční součinitel χ _z	1,00	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	1,02	
Interakční součinitel k _{yz}	0,61	
Interakční součinitel k _{zy}	1,02	
Interakční součinitel k _{zz}	0,61	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B2 pozice 0,000 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B2 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	3529,23	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	5558,32	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	454,72	kN
Pružný modul průřezu W _{el,y}	9,3090e-04	m ³
Moment setrvačnosti I _y	2,1411e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	2,1411e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	1,1152e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-10,70	kNm
Maximální relativní průhyb δ _z	-2,2	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	1,01	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ _z	-0,87	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	0,61	
Součinitel μ _y	1,00	
Součinitel μ _z	1,00	
Součinitel ε _y	4,86	
Součinitel a _{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb M _{cr,0}	749,30	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,0}	0,66	
Limitní relativní štíhlost λ _{rel,0,lim}	0,29	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,61	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	1,02	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,03 + 0,01 = 0,05 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,03 + 0,01 = 0,05 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B6	5,000 / 5,000 m	2Uc (U180; 270; 410)	S 355	Všechny MSU	0,07 -
-----------------	------------------------	-----------------------------	--------------	--------------------	---------------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.80*ZS3 + 0.90*ZS4

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 5,000 m

Definice osy:
- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-3,24	kN
$V_{y,Ed}$	-8,66	kN
$V_{z,Ed}$	-0,91	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	-8,59	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	66	11	2,728e+04	2,728e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,22	1
2	I	169	8	2,728e+04	-2,612e+04	-0,96		0,51	21,12	56,65	65,49	96,40	1
3	UO	66	11	-2,612e+04	-2,612e+04								
4	UO	66	11	-2,612e+04	-2,612e+04								
5	I	169	8	-2,612e+04	2,728e+04	-0,96		0,51	21,12	56,65	65,49	96,40	1
6	UO	66	11	2,728e+04	2,728e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,20	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	5,5947e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1986,12	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	3,5834e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	127,21	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,8534e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	584,82	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,9071e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	595,85	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	1986,12	kN
$M_{pl,y,Rd}$	368,87	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	127,21	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,00 + 0,07 = 0,07 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 5,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	66	11	2,728e+04	2,728e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,22	1
2	I	169	8	2,728e+04	-2,612e+04	-0,96		0,51	21,12	56,65	65,49	96,40	1
3	UO	66	11	-2,612e+04	-2,612e+04								
4	UO	66	11	-2,612e+04	-2,612e+04								
5	I	169	8	-2,612e+04	2,728e+04	-0,96		0,51	21,12	56,65	65,49	96,40	1
6	UO	66	11	2,728e+04	2,728e+04	1,00	0,43	1,00	6,00	7,32	8,14	11,20	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	5,000	5,000	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,36	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěrná délka L_{cr}	5,000	6,777	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	16186,92	1222,31	kN
Štíhlost λ	26,76	97,40	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,35	1,27	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	5,000	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	3203,78	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	1222,31	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,27	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	5,5947e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0391e-03	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,5834e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	3,24	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	1,33	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-8,59	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1986,12	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	368,87	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	127,21	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,63	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	1,00	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 2,500 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B6 pozice 5,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	16186,92	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	1222,31	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	3203,78	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,0391e-03	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	9,5243e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	3,5834e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	3,0095e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	1,9525e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	2,7086e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,8844e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-8,59	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-1,3	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel ε_y	2,40	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	534,69	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,83	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,21	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,09	
Součinitel w_z	1,19	
Součinitel η_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,27	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,00 + 0,04 = 0,05 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,00 + 0,07 = 0,07 -

Posouzení tlačných členěných prutů

Délka L	4000	mm
Délka a	333	mm
Vzdálenost mezi těžišti pásů. h_0	372	mm
Moment setrvačnosti průřezu pásu I_{ch}	1,1400e-06	m ⁴
Štíhlost λ	21,40	
Součinitel efektivity μ	1,00	
Plocha pásu A_{ch}	2,8000e-03	m ²
Efektivní moment setrvačnosti I_{eff}	1,9560e-04	m ⁴
Smyková tuhost S_v	12997,11	kN
Imperfekce prutu e_0	8	mm
Moment M_{Ed}^I	0,00	kNm
Moment M_{Ed}	0,03	kNm
Smyková síla V_{Ed}	0,02	kN

Posouzení pásu jako nosníku v poli mezi vzpěrkami

Podle EN 1993-1-1 článku 6.4.3.1 & 6.2.9.1 a rovnice (6.31)

Osová síla N_G	1,69	kN
Smyková síla V_G	0,01	kN
Moment M_G	0,00	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek pásu na vzpěr

Podle EN 1993-1-1 článku 6.4.3.1 & 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Síla v pásu $N_{ch,Ed}$	1,69	kN
Vzpěrná délka L_{cr}	333	mm
Štíhlost λ	16,52	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,22	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce α	0,49	
Redukční součinitel χ	1,00	
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek vzpěrky

Podle EN 1993-1-1 článku 6.4.3.1, 6.2.9.2 & 6.2.6 a rovnice (6.42), (6.19)

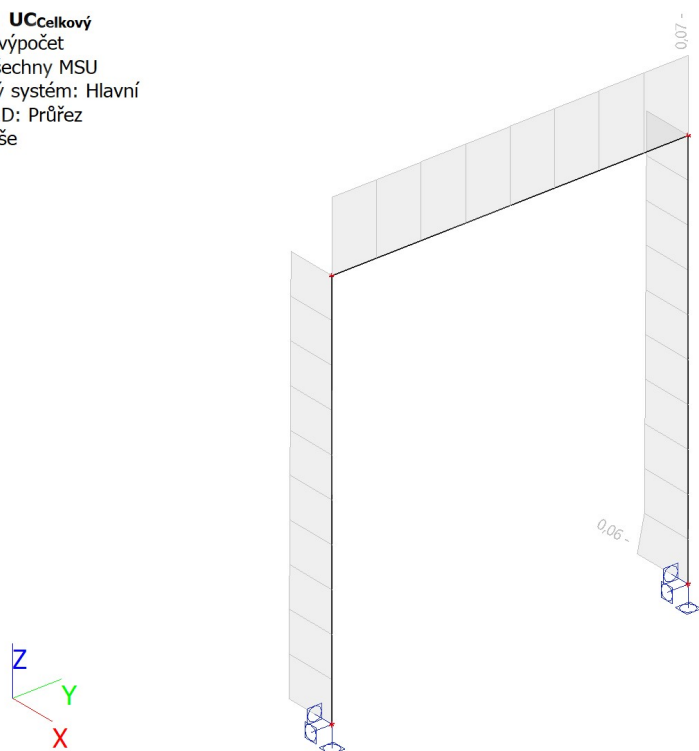
Tloušťka t	10	mm
Šířka spojky b	80	mm
Moment T	0,01	kN
Moment M_G	0,00	kNm

Napětí σ	0,2	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Napětí τ	0,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

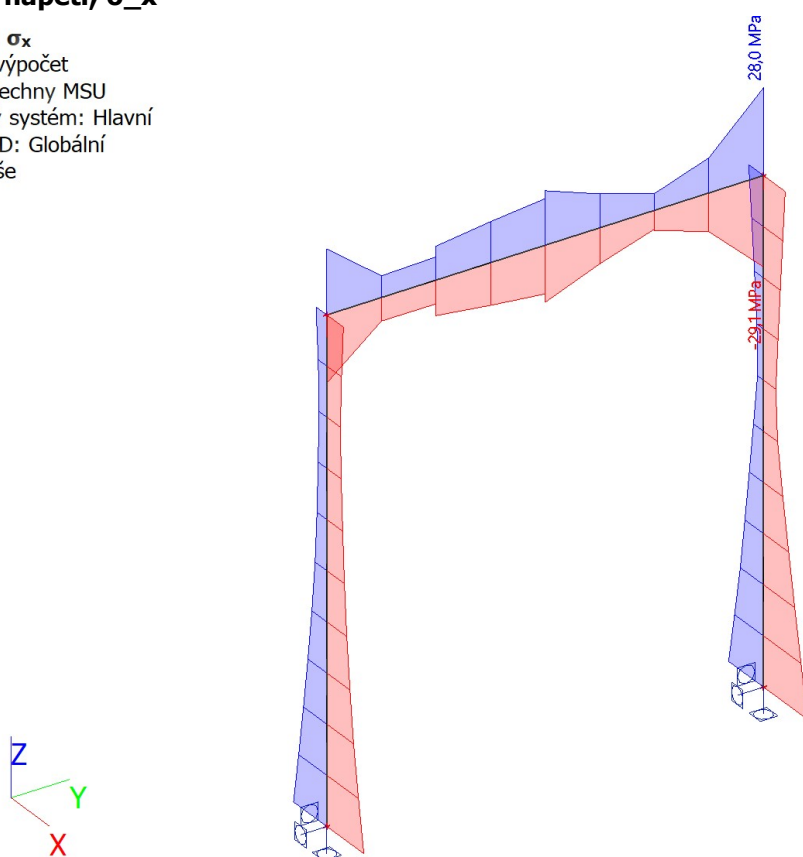
7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.4. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - 4LU (L80X8; 300; 300; 460; 460)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B2	5,600	CO2 MSP/12	0,0	0,9	-1,1	0,0	0,3	0,0
B2	0,000	CO2 MSP/9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B7	3,920	CO2 MSP/13	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
B7	5,600	CO2 MSP/12	0,0	0,9	-1,1	0,0	0,3	0,3
B2	5,600	CO2 MSP/11	0,0	0,7	-1,5	0,0	0,4	0,1
B7	5,600	CO2 MSP/11	0,0	0,7	-1,5	0,0	0,4	0,2
B2	5,600	CO2 MSP/13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

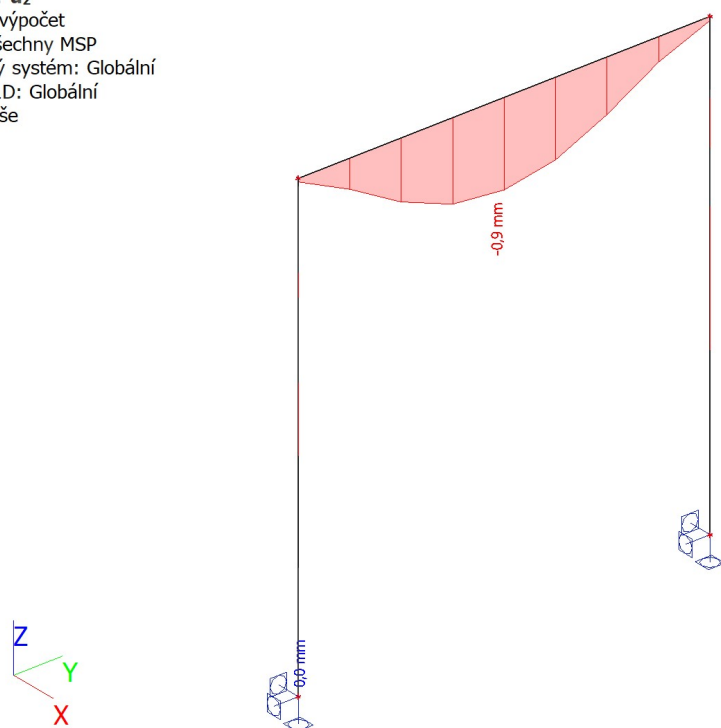
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS5 - 2Uc (U180; 270; 410)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B6	5,000	CO2 MSP/13	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/12	0,9	-1,1	0,0	0,3	0,3	0,0
B6	2,500	CO2 MSP/11	0,7	-1,6	-0,3	0,4	-0,1	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B6	2,500	CO2 MSP/13	0,0	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/14	0,9	-1,1	0,0	0,3	0,2	0,0
B6	0,000	CO2 MSP/11	0,7	-1,5	0,0	0,4	0,2	0,0
B6	3,750	CO2 MSP/13	0,0	0,0	-0,6	0,0	-0,5	0,0
B6	0,625	CO2 MSP/12	0,9	-1,2	-0,3	0,3	0,5	0,0
B6	5,000	CO2 MSP/11	0,7	-1,5	0,0	0,4	0,1	0,0

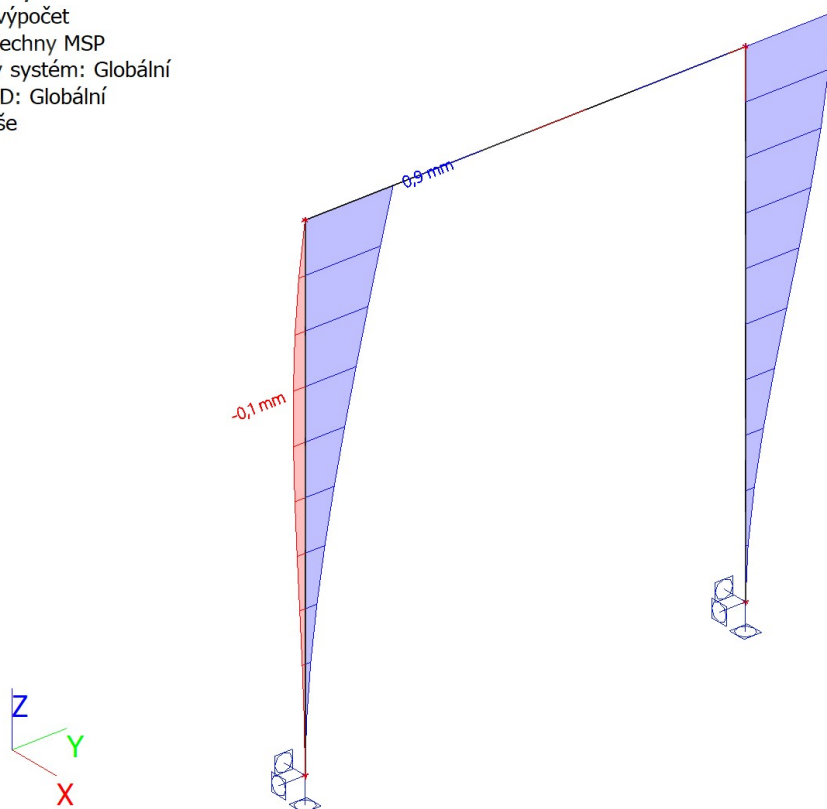
8.3. 1D deformace; u_z

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



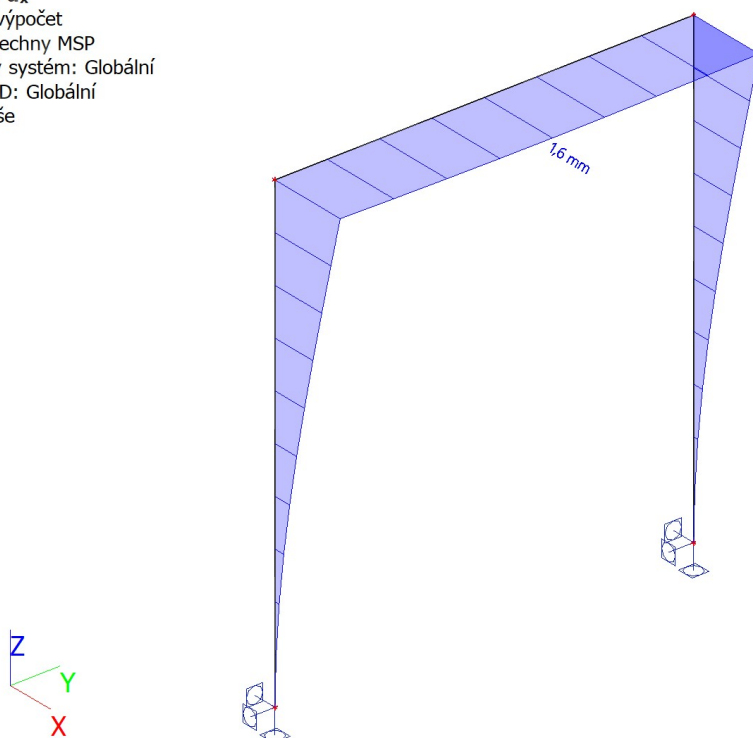
8.4. 1D deformace; u_y

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



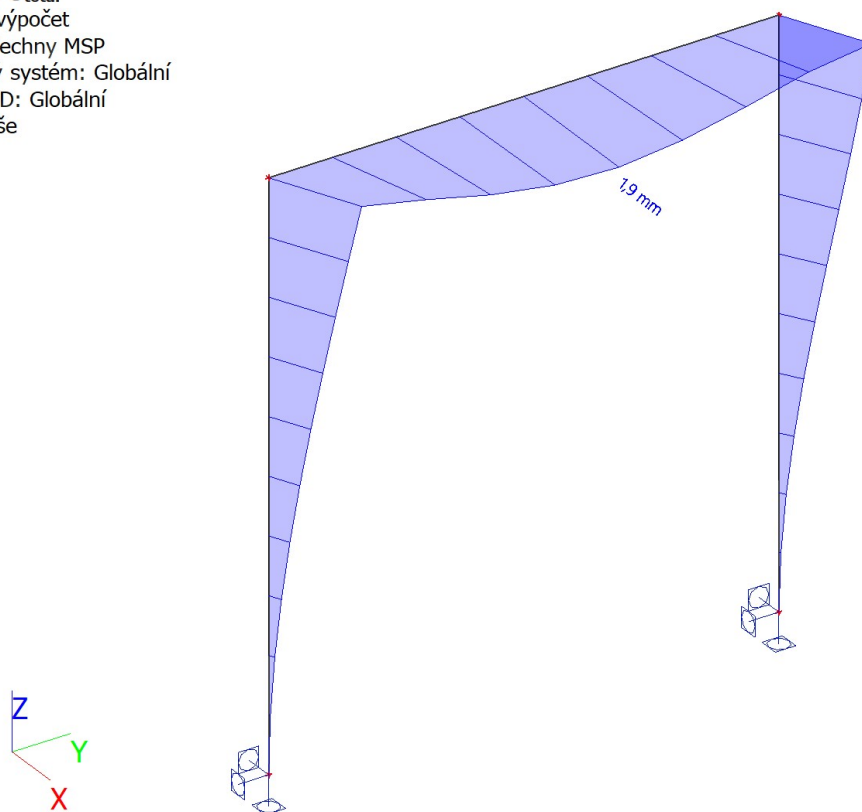
8.5. 1D deformace; u_x

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



8.6. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



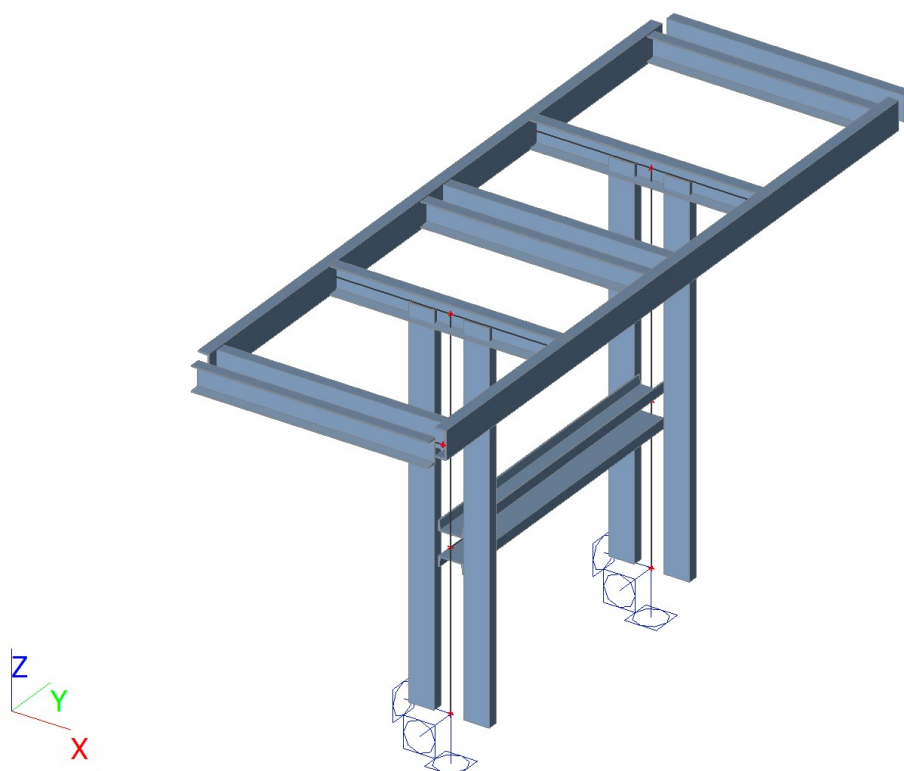
4.14 3.4. POK-OTU110-QE_včetně patky ZP2

1. Obsah

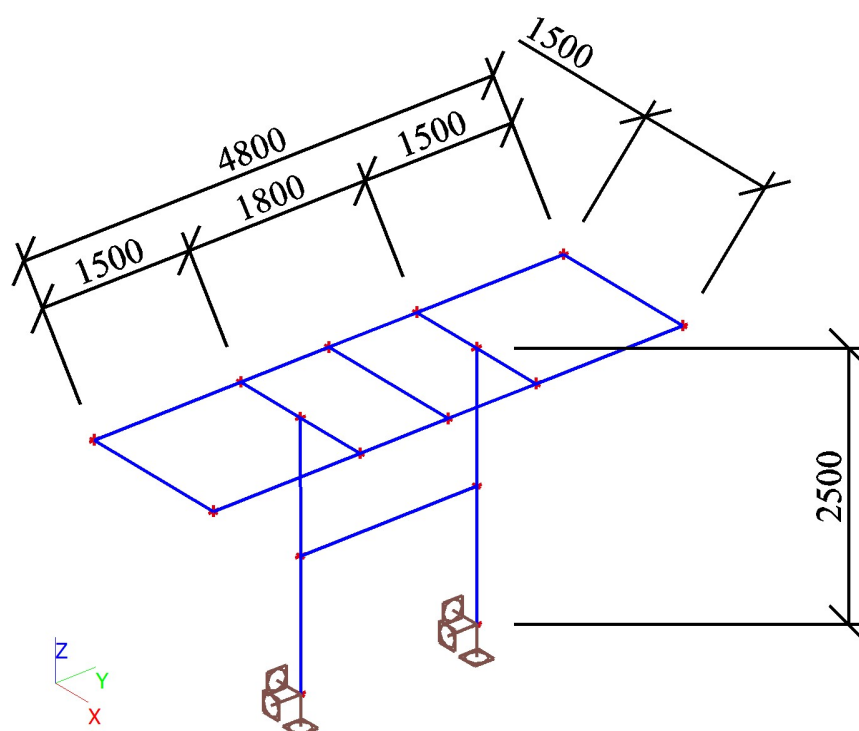
1. Obsah
2. Geometrie konstrukce
 - 2.1. Výpočtový model
 - 2.2. Výpočtový model
3. Zatížení
 - 3.1. Zatěžovací stavy
 - 3.2. Skupiny zatížení
 - 3.3. Kombinace
 - 3.4. Skupiny výsledků
 - 3.5. Klíč kombinace
 - 3.6. Bodové zatížení v uzlu
 - 3.7. Spojité zatížení
 - 3.8. ZS2 / Hodnota pro výpočet
 - 3.9. ZS3 / Hodnota pro výpočet
 - 3.10. ZS4 / Hodnota pro výpočet
 - 3.11. ZS5 / Hodnota pro výpočet
 - 3.12. ZS6 / Hodnota pro výpočet
4. Základní údaje
 - 4.1. Uzly
 - 4.2. Prvky
 - 4.3. Plochy
 - 4.4. Klouby
 - 4.5. Podpory v uzlech
 - 4.6. Průřezy
 - 4.7. Materiály
5. Vnitřní síly
 - 5.1. Vnitřní síly na prutu
 - 5.2. Vnitřní síly na prutu
 - 5.3. Vnitřní síly na prutu
 - 5.4. Vnitřní síly na prutu
6. Reakce
 - 6.1. Reakce
 - 6.2. Reakce
 - 6.3. Reakce
 - 6.4. Reakce
 - 6.5. Výslednice
 - 6.6. Výslednice
 - 6.7. Výslednice
 - 6.8. Výslednice
 - 6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
 - 6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z
7. Posudek 1.MS - únosnost
 - 7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
 - 7.5. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
 - 7.6. 1D napětí; σ_x
8. Posudek 2.MS - použitelnost
 - 8.1. Deformace na prutu
 - 8.2. Deformace na prutu
 - 8.3. Deformace na prutu
 - 8.4. Deformace na prutu
 - 8.5. 1D deformace; u_z
 - 8.6. 1D deformace; u_y
 - 8.7. 1D deformace; u_x
 - 8.8. 1D deformace; U_{total}

2. Geometrie konstrukce

2.1. Výpočtový model



2.2. Výpočtový model



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha OK_G	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Zatížení TLG_vertikální_F Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS3	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Zatížení vítr směr X Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Zatížení vítr směr Y Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ4	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

3.3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	1,20
			ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr směr X	1,00
			ZS6 - Zatížení vítr směr Y	1,00
CO2 MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha OK_G	1,00
			ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	1,20
			ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	1,20
			ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	1,20
			ZS5 - Zatížení vítr směr X	1,00
			ZS6 - Zatížení vítr směr Y	1,00

3.4. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 MSU - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	CO2 MSP - EN-MSP charakteristická

3.5. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS4*1,26 +ZS6*0,90
2	ZS1*1,00 +ZS4*1,26 +ZS6*1,50

Jméno	Popis kombinací
3	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS4*1,26 +ZS6*1,50
4	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,26 +ZS5*0,90
5	ZS1*1,35 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
6	ZS1*1,35 +ZS2*1,26 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
7	ZS1*1,00 +ZS5*1,50
8	ZS1*1,00 +ZS2*1,26 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
9	ZS1*1,35 +ZS4*1,26 +ZS6*1,50
10	ZS1*1,35 +ZS2*1,80 +ZS3*1,26
11	ZS1*1,00 +ZS3*1,26 +ZS5*1,50
12	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS5*0,90
13	ZS1*1,35 +ZS3*1,80 +ZS6*0,90
14	ZS1*1,35
15	ZS1*1,35 +ZS2*1,80
16	ZS1*1,00
17	ZS1*1,00 +ZS3*0,84 +ZS5*1,00
18	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS4*0,84 +ZS6*1,00
19	ZS1*1,00 +ZS4*0,84 +ZS6*1,00
20	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS3*0,84 +ZS5*0,60
21	ZS1*1,00 +ZS2*1,20
22	ZS1*1,00 +ZS2*0,84 +ZS3*0,84 +ZS5*1,00
23	ZS1*1,00 +ZS2*1,20 +ZS4*0,84 +ZS6*0,60

3.6. Bodové zatížení v uzlu

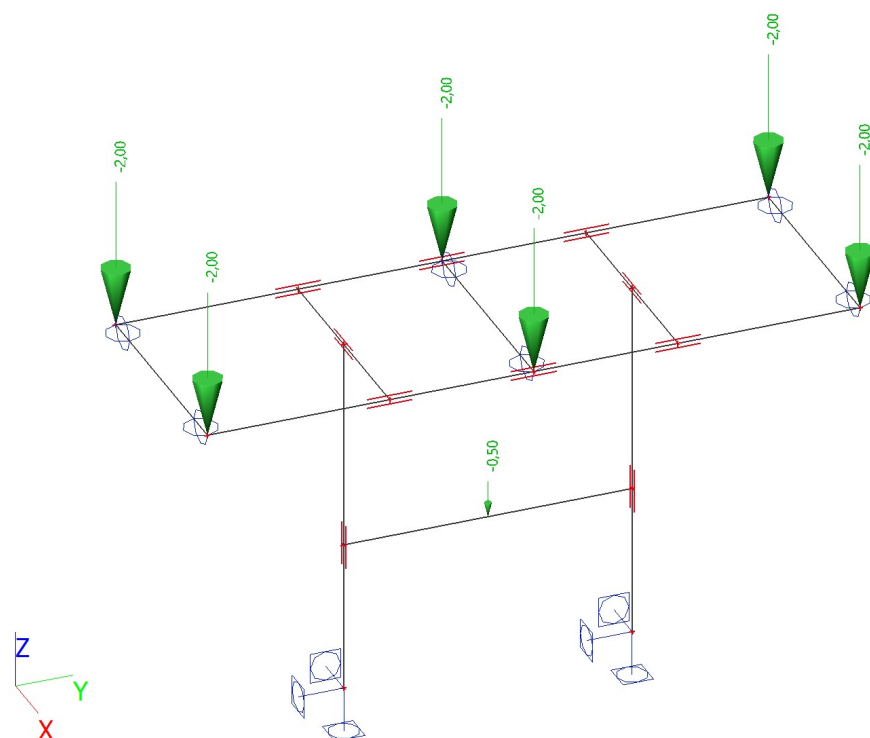
Jméno	Uzel	Zatěžovací stav	Systém	Směr	Typ	Hodnota - F [kN]
F14	N12	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F15	N13	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F16	N22	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F17	N23	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F18	N20	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F19	N21	ZS2 - Zatížení TLG_vertikální_F	GSS	Z	Síla	-2,00
F20	N12	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	GSS	X	Síla	0,40
F21	N20	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	GSS	X	Síla	0,40
F24	N23	ZS3 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr X	GSS	X	Síla	0,40
F26	N12	ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	GSS	Y	Síla	0,60
F29	N13	ZS4 - Zatížení TLG_horizontální_H_10%F směr Y	GSS	Y	Síla	0,60
F32	N20	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,50
F33	N22	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,50
F34	N12	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,50
F35	N12	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,50
F36	N13	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,50
F37	N22	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F38	N23	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F39	N20	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F40	N21	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	GSS	Y	Síla	0,25
F41	N13	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,25
F42	N23	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,25
F43	N21	ZS5 - Zatížení vítr směr X	GSS	X	Síla	0,25

3.7. Spojité zatížení

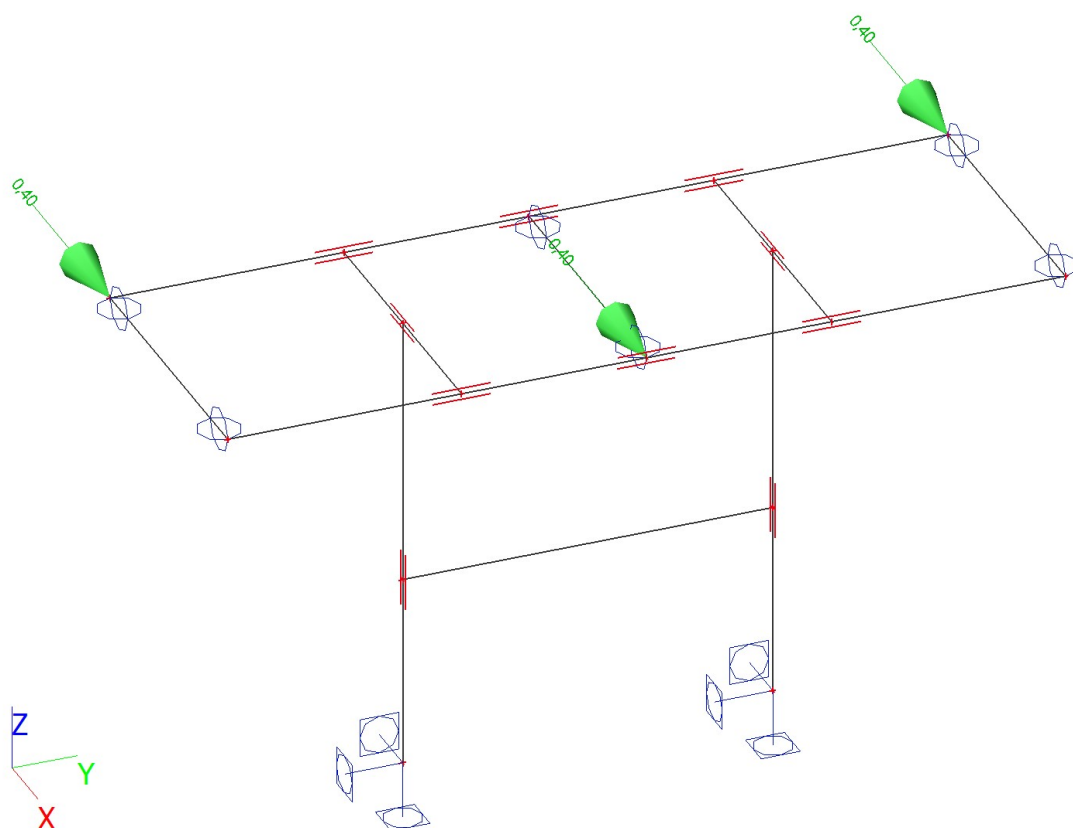
Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
-------	-------	-----	------	------------------------------------	--------------------	-------	-----	---------------

	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF1	B1	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr směr X	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF4	B2	Síla	Z	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr směr X	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF5	B6	Síla	Y	-0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS5 - Zatížení vítr směr X	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF11	B2	Síla	Y	0,08	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF12	B1	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF16	B9	Síla	Y	0,16	0.000	Rela	Od počátku	0,000
	ZS6 - Zatížení vítr směr Y	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

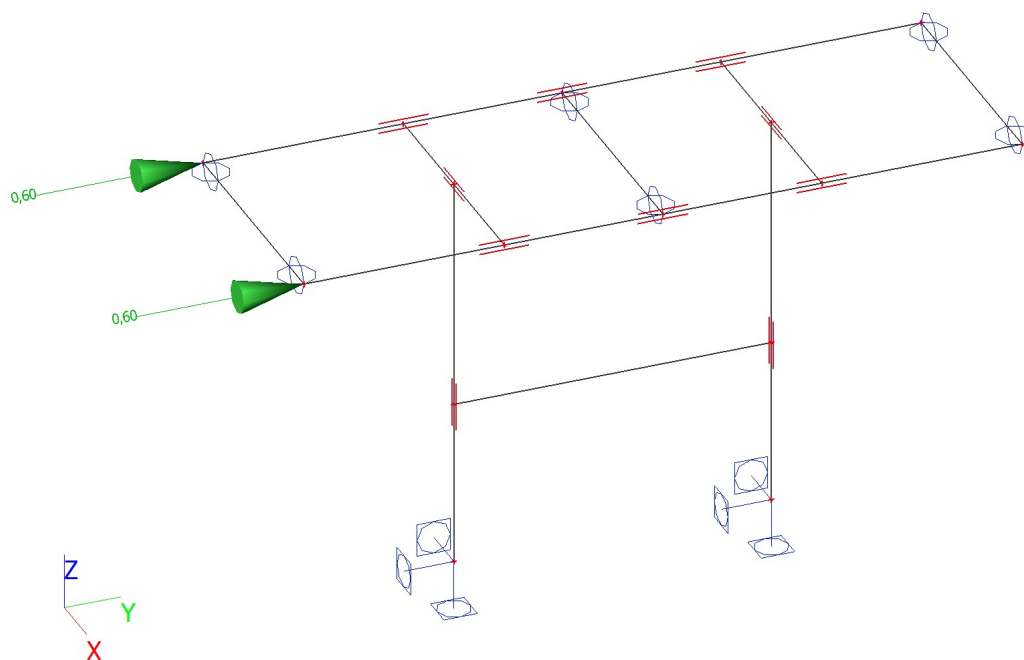
3.8. ZS2 / Hodnota pro výpočet



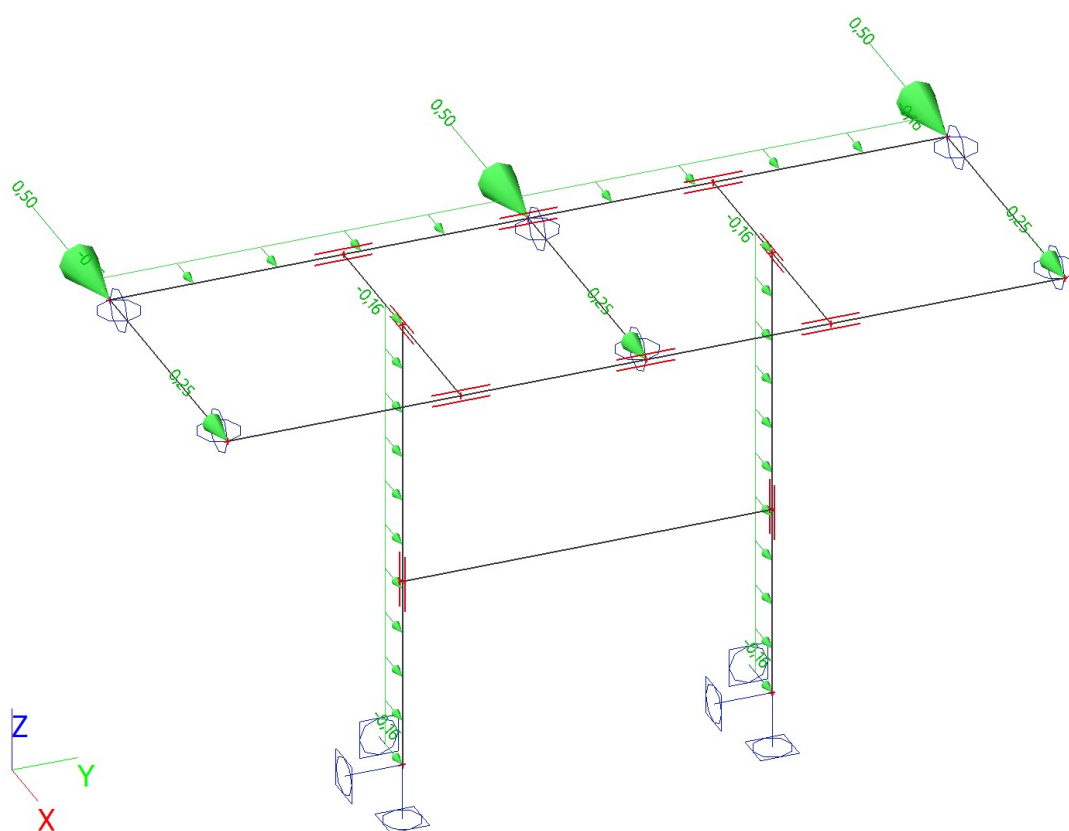
3.9. ZS3 / Hodnota pro výpočet



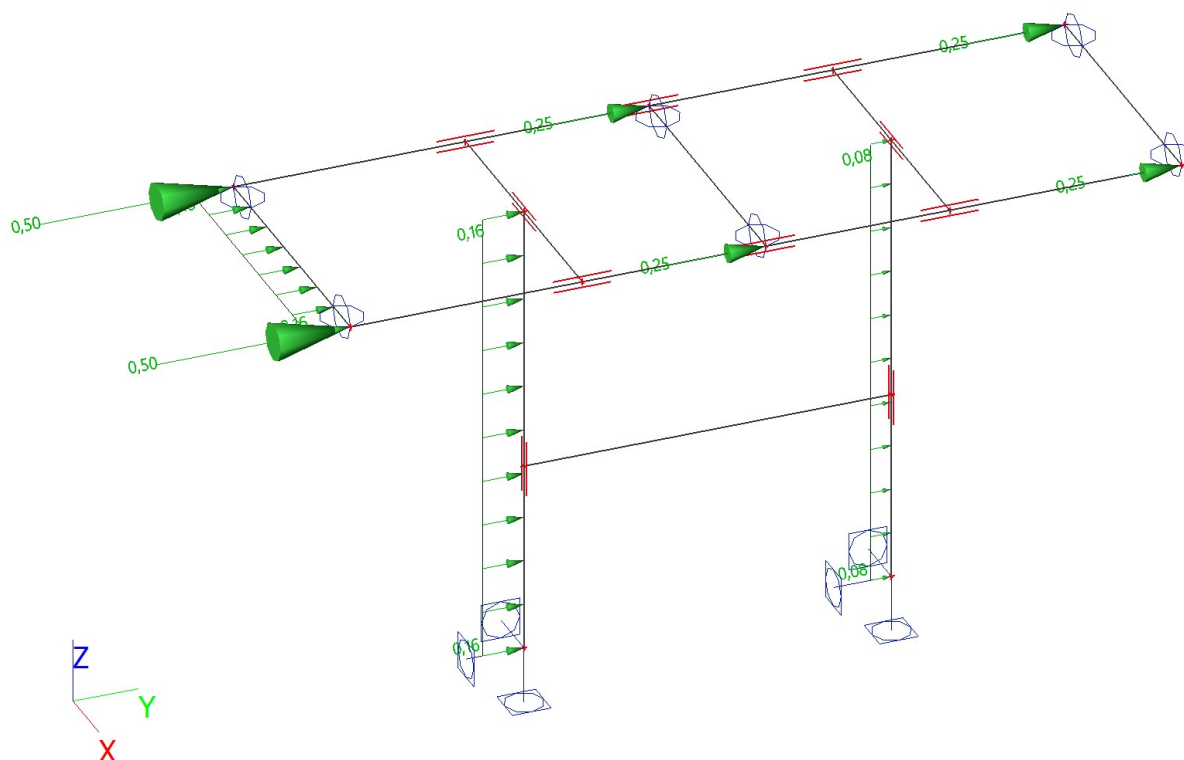
3.10. ZS4 / Hodnota pro výpočet



3.11. ZS5 / Hodnota pro výpočet



3.12. ZS6 / Hodnota pro výpočet



4. Základní údaje

4.1. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,000
N2	0,000	0,000	2,400
N3	0,000	1,900	0,000
N4	0,000	1,900	2,400
N5	0,750	1,900	2,400
N6	-0,750	1,900	2,400
N7	-0,750	0,000	2,400
N8	0,750	0,000	2,400
N12	-0,750	-1,200	2,400
N13	0,750	-1,200	2,400
N17	0,000	1,900	1,000
N18	0,000	0,000	1,000
N20	-0,750	3,100	2,400
N21	0,750	3,100	2,400
N22	-0,750	0,950	2,400
N23	0,750	0,950	2,400

4.2. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1_SL - Obecný průřez	S 355	2,400	N1	N2	sloup (100)
B2	CS1_SL - Obecný průřez	S 355	2,400	N3	N4	sloup (100)
B3	CS2 - U180	S 355	1,500	N6	N5	nosník (80)
B4	CS2 - U180	S 355	1,500	N7	N8	nosník (80)
B6	CS3 - U180	S 355	4,300	N12	N20	nosník (80)
B7	CS3 - U180	S 355	4,300	N13	N21	nosník (80)
B8	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,900	N18	N17	nosník (80)
B9	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,500	N12	N13	nosník (80)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B10	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,500	N22	N23	nosník (80)
B11	CS4 - 2Uo (U160; 150)	S 355	1,500	N20	N21	nosník (80)

4.3. Plochy

Prázdná tabulka


4.4. Klouby

Jméno	Dílec	Pozice	ux	uy	uz	fix	fiy	fiz
H6	B9	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H7	B10	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
H8	B11	Oba	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

4.5. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý
Sn2	N3	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý

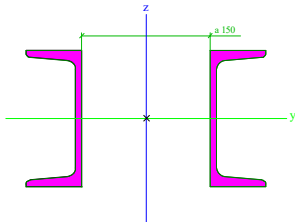
4.6. Průřezy

CS1_SL		
Typ	Obecný průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [m ²]	4,8042e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,5995e-03	2,3868e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0894e+00	1,0894e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	0	0
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,6563e-04	1,7001e-06
i _y [mm], i _z [mm]	186	19
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,4953e-04	3,6473e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	8,4074e-04	7,0310e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,98e+05	2,98e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,50e+04	2,50e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4365e-07	8,3175e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	92

Obrázek		
---------	--	--

CS2		
Typ	U180	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,8000e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4920e-03	1,4353e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,1000e-01	6,0268e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	19	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3500e-05	1,1400e-06
i _y [mm], i _z [mm]	69	20
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,5000e-04	2,2400e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,8225e-04	4,3056e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,36e+04	6,36e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,53e+04	1,53e+04
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	9,5500e-08	6,4377e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	194

Obrázek		
CS3		
Typ	U180	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,8000e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4920e-03	1,4353e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,1000e-01	6,0268e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	19	90
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,3500e-05	1,1400e-06
i _y [mm], i _z [mm]	69	20
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,5000e-04	2,2400e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,8225e-04	4,3056e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,36e+04	6,36e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,53e+04	1,53e+04
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	9,5500e-08	6,4377e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	194
Obrázek		
CS4		
Typ	2Uo	
Detailní	U160; 150	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	



Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,8042e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,5643e-03	2,3868e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,0894e+00	1,0894e+00
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	140	80
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,8500e-05	4,3600e-05
i _y [mm], i _z [mm]	62	95
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,3125e-04	3,1143e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,7516e-04	4,4866e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	9,77e+04	9,77e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,59e+05	1,59e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,4365e-07	6,9796e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{Z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{Y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl,z,+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl,z,-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště -

Vysvětlivky symbolů	
	Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4.7. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

5. Vnitřní síly

5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS1_SL - Obecný průřez

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/1	-19,42	-2,07	0,00	0,00	0,00	1,06
B1	CS1_SL - Obecný průřez	1,000	CO1 MSU/2	2,20	-2,64	0,00	0,00	0,00	-1,29
B2	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/3	-17,51	-2,89	0,00	0,00	0,00	1,49
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/4	-15,73	0,07	2,42	0,00	-5,40	-0,02
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/3	-7,21	-2,84	0,00	0,00	0,00	1,46
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/5	-4,48	0,03	3,54	0,00	-7,79	-0,01
B2	CS1_SL - Obecný průřez	1,000	CO1 MSU/6	-11,07	0,01	3,30	0,00	-4,38	0,01
B1	CS1_SL - Obecný průřez	1,000	CO1 MSU/5	-3,51	0,00	3,30	0,00	-4,38	-0,01
B1	CS1_SL - Obecný průřez	0,000	CO1 MSU/6	-12,36	0,05	3,54	0,00	-7,79	-0,02
B1	CS1_SL - Obecný průřez	2,400	CO1 MSU/7	-2,08	0,00	2,20	0,00	0,00	0,00
B2	CS1_SL - Obecný průřez	1,000	CO1 MSU/3	-17,01	-2,77	0,00	0,00	0,00	-1,35
B1	CS1_SL - Obecný průřez	1,000	CO1 MSU/2	-2,46	-2,74	0,00	0,00	0,00	3,46

5.2. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS2 - U180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B3	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/5	-1,63	0,88	1,19	0,00	0,00	-0,66
B3	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/8	1,33	0,88	-4,82	0,01	3,56	0,00
B3	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/9	-0,08	-1,23	1,26	0,07	0,00	0,37
B3	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/9	-0,08	1,23	-1,48	-0,07	1,03	-0,55
B3	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/1	-0,06	0,89	-6,86	-0,04	5,06	-0,40
B3	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/1	-0,06	-0,89	6,86	0,04	5,06	-0,40
B4	CS2 - U180	0,750	CO1 MSU/3	0,08	1,21	-5,11	-0,08	3,75	-0,54
B4	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/3	0,08	-1,21	4,90	0,08	0,00	0,37
B3	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/3	-0,08	-1,23	5,04	0,06	0,00	0,37
B3	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/8	-1,63	0,88	4,66	-0,01	0,00	-0,66
B4	CS2 - U180	0,000	CO1 MSU/8	-1,63	-0,88	4,66	0,01	0,00	0,66

5.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS3 - U180

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS3 - U180	0,000	CO1 MSU/9	-1,69	-0,13	-0,37	0,00	0,00	0,00
B6	CS3 - U180	1,200	CO1 MSU/8	0,88	0,59	1,60	0,00	-3,50	-0,42
B6	CS3 - U180	1,200	CO1 MSU/8	0,00	-1,05	-3,06	0,00	-3,51	-1,08
B6	CS3 - U180	3,100	CO1 MSU/8	0,00	1,05	3,06	0,00	-3,51	-1,08
B6	CS3 - U180	1,200	CO1 MSU/4	0,00	-0,73	-4,32	0,00	-4,98	-0,77

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B6	CS3 - U180	3,100	CO1 MSU/10	0,00	0,25	4,32	0,00	-4,98	-0,30
B7	CS3 - U180	1,200	CO1 MSU/3	-0,48	0,21	1,65	0,00	-3,61	-0,20
B6	CS3 - U180	1,200	CO1 MSU/3	-0,48	-0,21	1,65	0,00	-3,61	0,20
B6	CS3 - U180	3,100	CO1 MSU/1	-0,66	-0,16	-2,31	0,00	-5,01	-0,15
B6	CS3 - U180	4,300	CO1 MSU/11	0,00	0,76	0,28	0,00	0,00	0,00
B7	CS3 - U180	3,100	CO1 MSU/9	-0,86	0,22	-0,53	0,00	-0,72	0,21

5.4. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Průřez : CS4 - 2Uo (U160; 150)

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B9	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/12	-0,51	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B10	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/13	0,37	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B8	CS4 - 2Uo	1,900	CO1 MSU/3	-0,15	-5,80	0,00	0,00	0,00	-4,79
B8	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/4	-0,08	0,92	0,00	0,00	0,00	-0,06
B9	CS4 - 2Uo	1,500	CO1 MSU/14	0,00	0,00	-0,37	0,00	0,00	0,00
B9	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/14	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B9	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/6	-0,50	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
B8	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/6	-0,06	0,79	0,00	0,00	0,00	-0,05
B9	CS4 - 2Uo	0,750	CO1 MSU/14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00
B8	CS4 - 2Uo	0,000	CO1 MSU/2	-0,10	-4,66	0,00	0,00	0,00	4,75

6. Reakce

6.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/5	-3,54	0,03	4,48	-0,01	-7,79	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	-2,84	7,21	1,46	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	-2,88	-1,83	1,47	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/4	-2,42	0,07	15,73	-0,02	-5,40	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/15	0,00	0,07	15,73	-0,02	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	-3,54	0,05	12,36	-0,02	-7,79	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/5	-3,54	-0,03	4,48	0,01	-7,79	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/15	0,00	-0,07	15,73	0,02	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/3	0,00	-2,89	17,51	1,49	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/16	0,00	-0,02	3,32	0,01	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	0,00	-2,07	19,42	1,06	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/6	-3,54	-0,05	12,36	0,02	-7,79	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/9	0,00	-2,87	9,63	1,48	0,00	0,00

6.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/17	-2,36	0,02	3,32	-0,01	-5,20	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/18	0,00	-1,89	5,14	0,97	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/19	0,00	-1,91	-0,11	0,98	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/20	-1,62	0,05	10,82	-0,02	-3,60	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/21	0,00	0,05	10,82	-0,02	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/22	-2,36	0,04	8,57	-0,01	-5,20	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/17	-2,36	-0,02	3,32	0,01	-5,20	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/21	0,00	-0,05	10,82	0,02	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/18	0,00	-1,93	12,00	0,99	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/16	0,00	-0,02	3,32	0,01	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/23	0,00	-1,38	13,28	0,71	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/22	-2,36	-0,04	8,57	0,01	-5,20	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/19	0,00	-1,91	6,75	0,99	0,00	0,00

6.3. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSU/5	-3,54	0,03	4,48	-0,01	-7,79	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/3	0,00	-2,84	7,21	1,46	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/3	0,00	-2,89	17,51	1,49	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/4	-2,42	0,07	15,73	-0,02	-5,40	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/2	0,00	-2,88	-1,83	1,47	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/1	0,00	-2,07	19,42	1,06	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSU/6	-3,54	0,05	12,36	-0,02	-7,79	0,00
Sn2/N3	CO1 MSU/6	-3,54	-0,05	12,36	0,02	-7,79	0,00

6.4. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
---------	------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO2 MSP/17	-2,36	0,02	3,32	-0,01	-5,20	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/18	0,00	-1,89	5,14	0,97	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/18	0,00	-1,93	12,00	0,99	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/20	-1,62	0,05	10,82	-0,02	-3,60	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/19	0,00	-1,91	-0,11	0,98	0,00	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/23	0,00	-1,38	13,28	0,71	0,00	0,00
Sn1/N1	CO2 MSP/22	-2,36	0,04	8,57	-0,01	-5,20	0,00
Sn2/N3	CO2 MSP/22	-2,36	-0,04	8,57	0,01	-5,20	0,00

6.5. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS1

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS1	0,00	0,00	6,64	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,950	0,000

6.6. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS2

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS2	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,950	0,000

6.7. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS3

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS3	-1,20	0,00	0,00	0,00	-2,88	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,950	0,000

6.8. Výslednice

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Zatěžovací stavy : ZS5

Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
ZS5	-3,71	0,00	0,00	0,00	-7,97	0,00

Těžiště :

X [m]	Y [m]	Z [m]
0,000	0,950	0,000

6.9. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

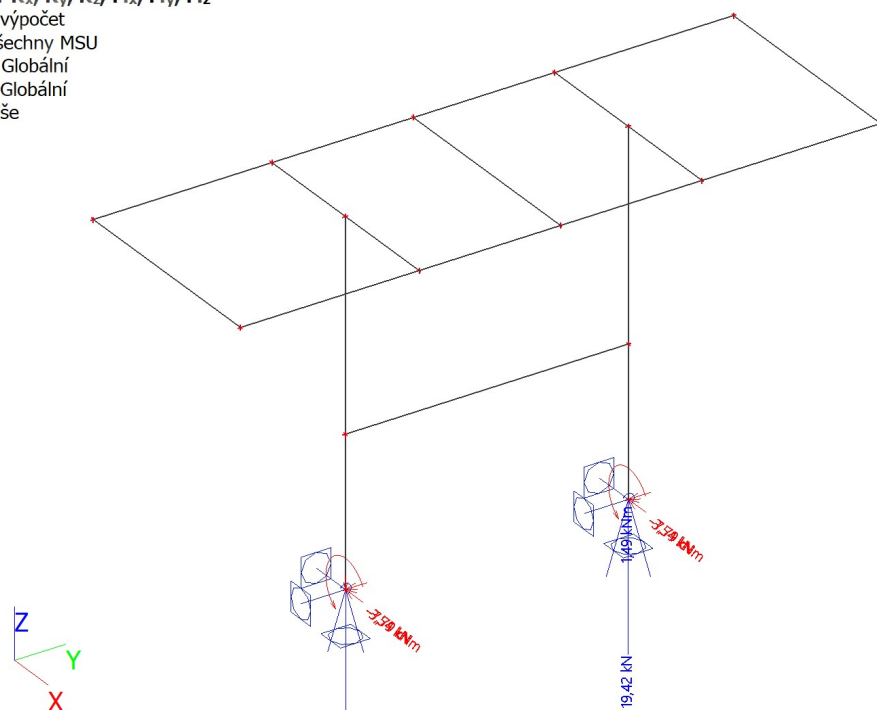
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



6.10. Reakce; R_x ; R_y ; R_z ; M_x ; M_y ; M_z

Hodnoty: R_x , R_y , R_z , M_x , M_y , M_z

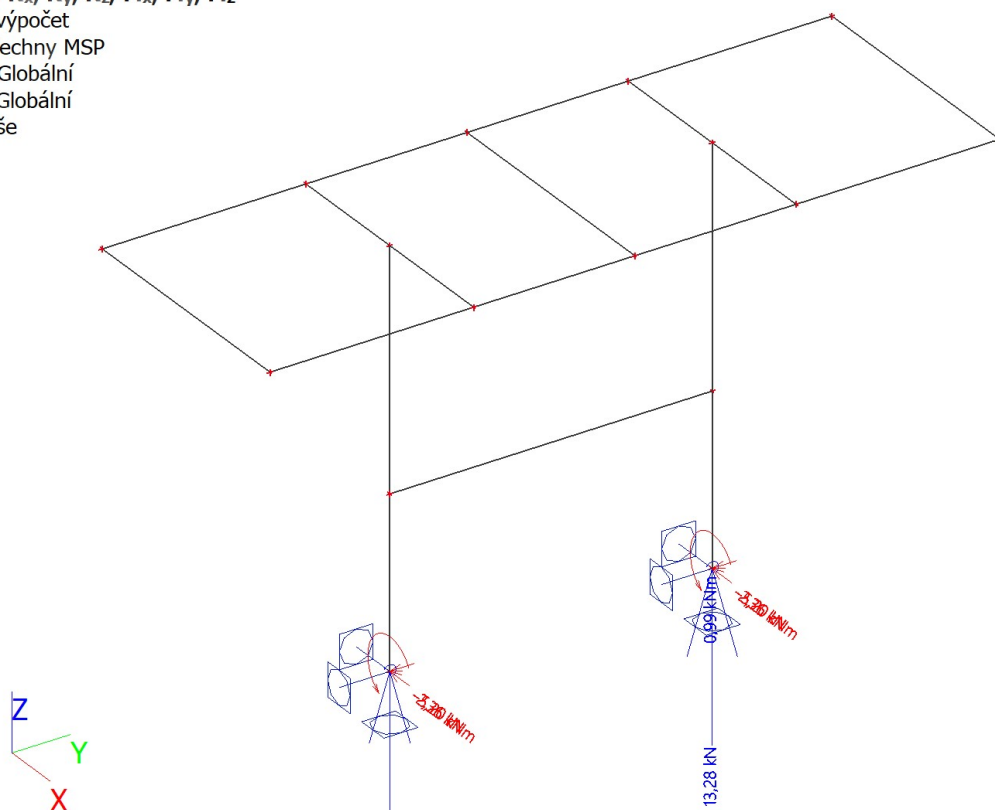
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše



7. Posudek 1.MS - únosnost

7.1. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS1_SL - Obecný průřez

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	1,000 / 2,400 m	Obecný průřez	S 355	Všechny MSU	0,15 -
----------	-----------------	---------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS4 + 1.50*ZS6

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Obecné	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-10,93	kN
$V_{y,Ed}$	-2,75	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	3,46	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	8,233e+04	-2,691e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1
2	I	150	8	-2,691e+04	-2,691e+04								
3	UO	61	10	-2,691e+04	8,233e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1
4	UO	61	10	8,233e+04	-2,691e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1
5	I	150	8	-2,691e+04	-2,691e+04								
6	UO	61	10	-2,691e+04	8,233e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,8042e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1705,51	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	7,0310e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	24,96	kNm
Jedn. posudek	0,14	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,5995e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	532,80	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	1705,51	kN
$M_{pl,y,Rd}$	298,46	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	24,96	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,01 + 0,00 + 0,14 = 0,14 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	8,233e+04	-2,691e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1
2	I	150	8	-2,691e+04	-2,691e+04								
3	UO	61	10	-2,691e+04	8,233e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1
4	UO	61	10	8,233e+04	-2,691e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1
5	I	150	8	-2,691e+04	-2,691e+04								
6	UO	61	10	-2,691e+04	8,233e+04	-0,33	0,65	0,75	5,83	9,72	10,80	13,73	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,400	1,400	m
Součinitel vzpěru k	3,00	1,98	
Vzpěrná délka L_{cr}	4,200	2,777	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	19460,74	456,89	kN
Štíhlost λ	22,62	147,63	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,30	1,93	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru

podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,400	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	2858,37	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	456,89	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,93	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,8042e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	7,0310e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	10,93	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	3,46	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1705,51	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	24,96	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,67	
Interakční součinitel k_{zz}	1,03	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B1 pozice 1,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	19460,74	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	456,89	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	2858,37	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	8,4074e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	6,4953e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	7,0310e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	3,6473e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	1,6563e-04	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,7001e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,4365e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	3,46	kNm
Maximální relativní průhyb δ_y	-1,1	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,99	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	423,04	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,84	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,99	
Součinitel C_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,29	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,01	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,93	
Součinitel C_{yz}	0,98	
Součinitel C_{zz}	0,99	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,00 + 0,09 = 0,10 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,00 + 0,14 = 0,15 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.2. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS2 - U180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B3	0,750 / 1,500 m	U180	S 355	Všechny MSU	0,10 -
----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.80*ZS2 + 1.26*ZS4 + 0.90*ZS6

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,750 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,06	kN
$V_{y,Ed}$	-0,89	kN
$V_{z,Ed}$	6,86	kN
T_{Ed}	0,04	kNm
$M_{y,Ed}$	5,06	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,40	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	-3,009e+04	-4,551e+04								
3	I	136	8	-1,956e+04	2,979e+04	-0,66		0,60	17,00	44,19	52,00	72,73	1
5	UO	51	11	3,124e+04	1,581e+04	0,51	0,68	1,00	4,64	7,32	8,14	14,12	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	2,8000e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	994,00	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	64,70	kNm
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	4,3056e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	15,29	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,5400e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	315,64	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,4690e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	301,09	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	3	
T_{Ed}	4,2	MPa
T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	994,00	kN
$M_{pl,y,Rd}$	64,70	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	15,29	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,08 + 0,03 = 0,10 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,750 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	-3,009e+04	-4,551e+04								

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
3	I	136	8	-1,956e+04	2,979e+04	-0,66		0,60	17,00	44,19	52,00	72,73	1
5	UO	51	11	3,124e+04	1,581e+04	0,51	0,68	1,00	4,64	7,32	8,14	14,12	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	0,750	0,750	m
Součinitel vzpěru k	3,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	2,250	0,750	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	5526,98	4200,50	kN
Štíhlost λ	32,40	37,17	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,42	0,49	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	0,750	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	4480,67	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	3271,73	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,55	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	643,17	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,32	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	0,750	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,77	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	2,8000e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	4,3056e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,06	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	5,06	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,40	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	994,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	64,70	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	15,29	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,99	
Interakční součinitel k_{yz}	0,44	
Interakční součinitel k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel k_{zz}	0,65	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3 pozice 0,750 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3 pozice 0,750 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	5526,98	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	4200,50	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	4480,67	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,5000e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	4,3056e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	2,2400e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	1,3500e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,1400e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	9,5500e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_y	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	0,79	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,68	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,65	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	1598,24	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	363,37	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,42	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,27	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,99	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,65	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,03	
Součinitel d_{LT}	0,02	
Součinitel e_{LT}	0,36	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,49	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	0,99	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,08 + 0,01 = 0,09 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,04 + 0,02 = 0,06 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.3. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS3 - U180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B6	1,200 / 4,300 m	U180	S 355	Všechny MSU	0,13 -
----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS3 + 1.50*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,200 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	-1,05	kN
$V_{z,Ed}$	-3,24	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-3,68	kNm
$M_{z,Ed}$	-1,08	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	2,383e+04	-1,833e+04	-0,77	15,67	0,57	4,64	17,23	19,15	67,63	1
3	I	136	8	3,187e+04	-4,041e+03	-0,13		0,89	17,00	26,41	31,90	50,77	1
5	UO	51	11	-2,080e+04	-6,296e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	64,70	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	4,3056e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	15,29	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,5400e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	315,64	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,4690e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	301,09	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	994,00	kN
$M_{pl,y,Rd}$	64,70	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	15,29	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = $0,00 + 0,06 + 0,07 = 0,13$ -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,200 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	51	11	2,383e+04	-1,833e+04	-0,77	15,67	0,57	4,64	17,23	19,15	67,63	1
3	I	136	8	3,187e+04	-4,041e+03	-0,13		0,89	17,00	26,41	31,90	50,77	1
5	UO	51	11	-2,080e+04	-6,296e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,8225e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	301,68	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,46	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat

účinky klopení podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.2(4)

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M _{cr}		
Délka klopení L	1,200	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,81	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,01	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	2,8000e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,8225e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,3056e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	0,00	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-3,68	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-1,08	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	994,00	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	64,70	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	15,29	kNm
Redukční součinitel χ _y	1,00	
Redukční součinitel χ _z	1,00	
Redukční součinitel χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	1,00	
Interakční součinitel k _{yz}	0,68	
Interakční součinitel k _{zy}	0,54	
Interakční součinitel k _{zz}	1,00	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B6 pozice 1,200 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B6 pozice 1,200 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	4020,53	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	1640,82	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	2420,26	kN
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	1,8225e-04	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,y}	1,5000e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	4,3056e-05	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	2,2400e-05	m ³
Moment setrvačnosti I _y	1,3500e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	1,1400e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	9,5500e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-3,68	kNm
Maximální relativní průhyb δ _z	-1,8	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-1,08	kNm
Maximální relativní průhyb δ _y	0,4	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz,0}	1,00	
Součinitel μ _y	1,00	
Součinitel μ _z	1,00	
Součinitel a _{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb M _{cr,0}	166,91	kNm
Poměrná štíhlost λ _{rel,0}	0,62	
Limitní relativní štíhlost λ _{rel,0,lim}	0,27	

Parametry interakční metody 1		
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,04	
Součinitel d_{LT}	0,01	
Součinitel e_{LT}	0,13	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,78	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	0,98	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,06 + 0,05 = 0,11 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,03 + 0,07 = 0,10 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7.4. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = CS4 - 2Uo (U160; 150)

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B8	1,900 / 1,900 m	2Uo (U160; 150)	S 355	Všechny MSU	0,03 -
----------	-----------------	-----------------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.26*ZS2 + 1.26*ZS4 + 1.50*ZS6

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,900 m

Definice osy:

- hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose programu SCIA Engineer.
- hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,15	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	-5,80	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-4,79	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	1,478e+04	8,328e+03	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1
2	I	150	8	8,328e+03	8,328e+03	1,00		1,00	19,93	22,78	27,66	30,92	1
3	UO	61	10	8,328e+03	1,478e+04	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1
4	UO	61	10	-1,472e+04	-8,268e+03								
5	I	150	8	-8,268e+03	-8,268e+03								
6	UO	61	10	-8,268e+03	-1,472e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	4,8042e-03	m ²
N _{c,Rd}	1705,51	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	4,4866e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	159,27	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	2,5643e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	525,58	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	1705,51	kN
M _{pl,y,Rd}	159,27	kNm
M _{pl,z,Rd}	97,68	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,900 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
----	-----	-----------	-----------	------------------------------------	------------------------------------	---------------	-------------------	-----------------	------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	61	10	1,478e+04	8,328e+03	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1
2	I	150	8	8,328e+03	8,328e+03	1,00		1,00	19,93	22,78	27,66	30,92	1
3	UO	61	10	8,328e+03	1,478e+04	0,56	0,47	1,00	5,83	7,32	8,14	11,76	1
4	UO	61	10	-1,472e+04	-8,268e+03								
5	I	150	8	-8,268e+03	-8,268e+03								
6	UO	61	10	-8,268e+03	-1,472e+04								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	posuvné	
Systémová délka L	1,900	1,900	m
Součinitel vzpěru k	1,40	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	2,667	1,900	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	12707,83	10621,41	kN
Štíhlost λ	27,99	30,62	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,37	0,40	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,900	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	3997,71	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	3997,71	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,65	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,4866e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	1859,99	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,29	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení L	1,900	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	2,51	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,07	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	4,8042e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,4866e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,15	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-4,79	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	1705,51	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	159,27	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zy}	0,66	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B8 pozice 1,900 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B8 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	12707,83	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	10621,41	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	3997,71	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	4,4866e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	3,1143e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,7516e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	2,3125e-04	m ³
Moment setrvačnosti I_y	4,3600e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,8500e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,4365e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-4,79	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	0,0	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	506,08	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	740,85	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,46	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,32	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,44	
Součinitel w_z	1,19	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,40	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{zy}	1,00	

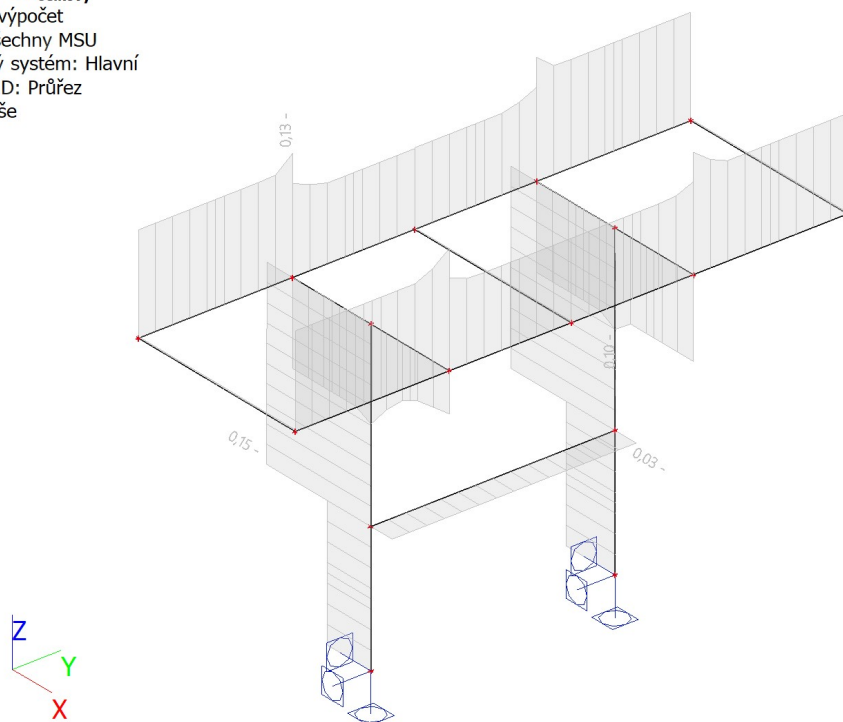
Jednotkový posudek (6.61) = 0,00 + 0,03 + 0,00 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,00 + 0,02 + 0,00 = 0,02 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

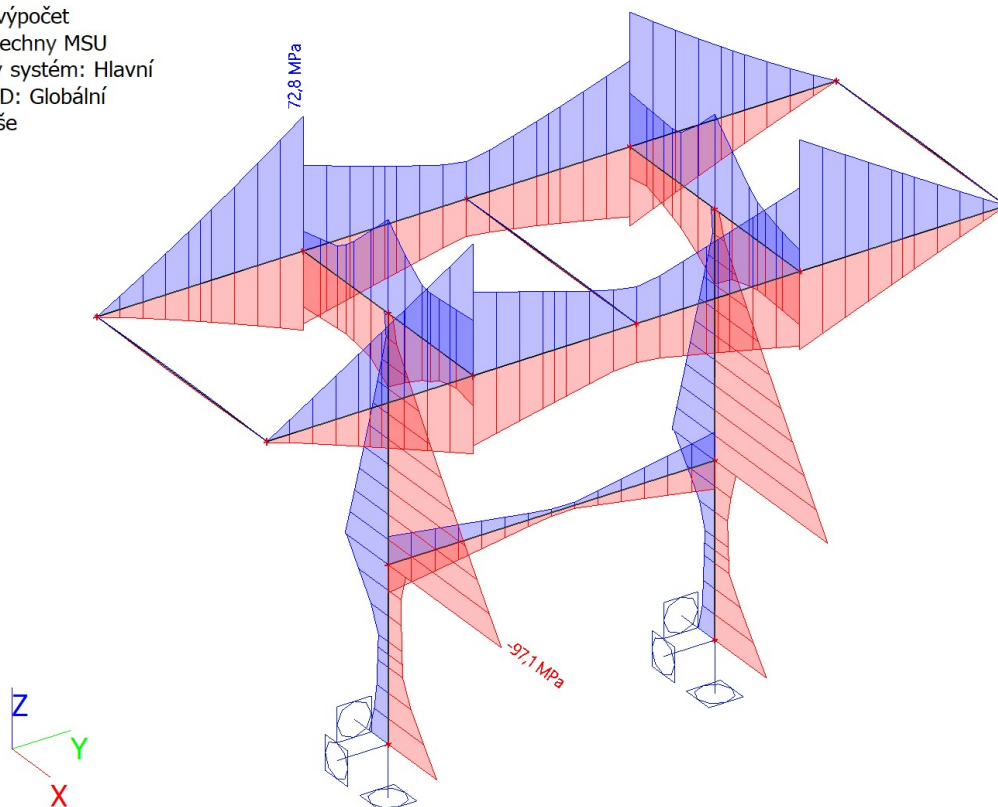
7.5. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



7.6. 1D napětí; σ_x

Hodnoty: σ_x
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



8. Posudek 2.MS - použitelnost

8.1. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1_SL - Obecný průřez

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B2	2,400	CO2 MSP/23	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	3,2
B1	1,000	CO2 MSP/19	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1
B2	1,700	CO2 MSP/20	0,0	0,0	-0,1	0,1	0,1	0,0
B1	2,400	CO2 MSP/19	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	4,4
B1	2,400	CO2 MSP/22	0,0	0,0	-0,3	-0,2	0,2	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	2,400	CO2 MSP/17	0,0	0,0	-0,3	-0,2	0,2	0,0
B2	2,400	CO2 MSP/22	0,0	0,0	-0,3	0,2	0,2	0,0
B1	0,000	CO2 MSP/17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B1	2,400	CO2 MSP/21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B2	2,400	CO2 MSP/18	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	4,4

8.2. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS2 - U180

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B3	1,500	CO2 MSP/19	0,0	-5,0	0,1	-0,1	-0,1	-0,2
B3	0,000	CO2 MSP/17	0,3	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	0,5
B4	0,000	CO2 MSP/19	0,0	-5,0	0,1	0,1	0,1	0,2
B3	0,300	CO2 MSP/17	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0
B3	1,500	CO2 MSP/20	0,2	0,0	0,4	-0,9	-0,6	0,3
B3	0,750	CO2 MSP/18	0,0	-4,8	0,0	-4,4	0,0	0,0
B4	0,000	CO2 MSP/21	0,0	0,0	0,3	0,9	0,4	0,0
B3	0,000	CO2 MSP/23	0,0	-3,6	0,3	-0,9	0,5	0,1
B4	0,000	CO2 MSP/17	0,3	0,0	-0,1	0,1	-0,1	-0,5

8.3. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSP

Průřez : CS3 - U180

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B6	0,000	CO2 MSP/22	0,0	-2,3	-1,3	-0,2	-1,2	2,2
B6	0,000	CO2 MSP/19	5,0	0,0	-0,3	-0,1	-0,2	0,1
B6	0,000	CO2 MSP/17	0,0	-2,3	-0,2	0,1	-0,2	2,2
B7	3,633	CO2 MSP/19	5,0	0,0	-0,2	0,1	0,2	0,0
B7	0,000	CO2 MSP/20	0,0	-1,6	-2,0	0,6	-1,6	1,6
B6	2,150	CO2 MSP/22	0,0	-0,2	0,2	-0,2	0,0	0,0
B6	3,100	CO2 MSP/23	3,6	0,0	-0,3	-0,5	0,9	-0,1
B6	0,000	CO2 MSP/21	0,0	0,0	-1,9	-0,4	-1,6	0,0
B6	4,300	CO2 MSP/23	3,6	0,0	-2,0	-0,5	1,6	0,1
B7	4,300	CO2 MSP/17	0,0	-2,3	-0,4	0,3	0,2	-2,2
B7	0,000	CO2 MSP/17	0,0	-2,3	-0,4	0,3	-0,2	2,2

8.4. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

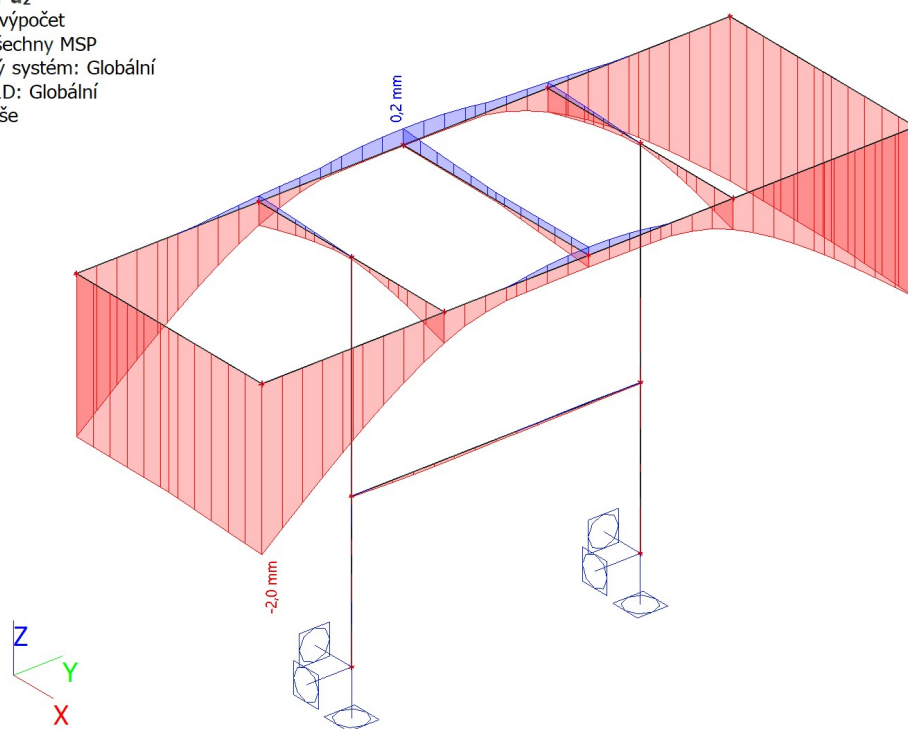
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS4 - 2Uo (U160; 150)

Dílec	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
B11	1,500	CO2 MSP/19	0,0	5,0	-0,3	-0,2	0,0	0,0
B9	0,000	CO2 MSP/17	2,3	0,0	-0,2	0,2	0,2	0,0
B8	0,543	CO2 MSP/18	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B9	0,750	CO2 MSP/19	0,0	5,0	-0,3	0,2	0,0	0,0
B9	1,500	CO2 MSP/20	1,6	0,0	-2,0	1,6	0,1	0,0
B10	0,000	CO2 MSP/22	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
B11	0,000	CO2 MSP/23	0,0	3,6	-2,0	-1,6	0,0	0,0
B9	0,000	CO2 MSP/21	0,0	0,0	-1,9	1,6	0,0	0,0
B9	1,500	CO2 MSP/16	0,0	0,0	-0,3	0,2	0,0	0,0
B8	0,000	CO2 MSP/18	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
B8	1,086	CO2 MSP/18	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

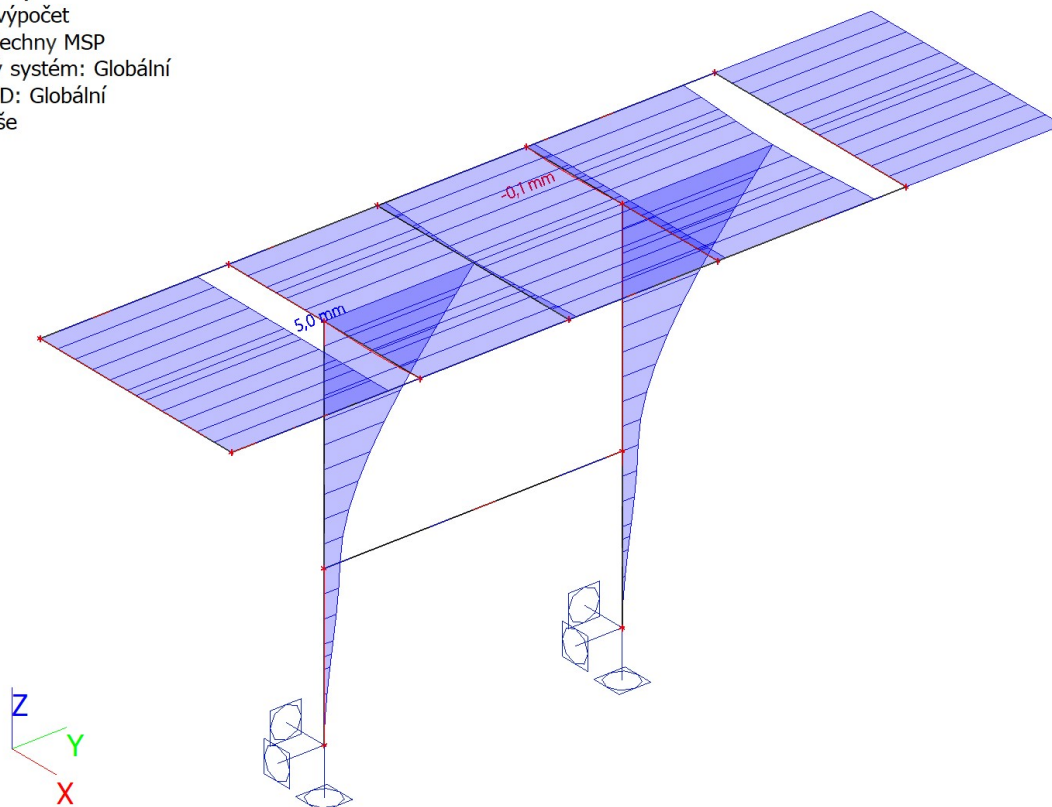
8.5. 1D deformace; u_z

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



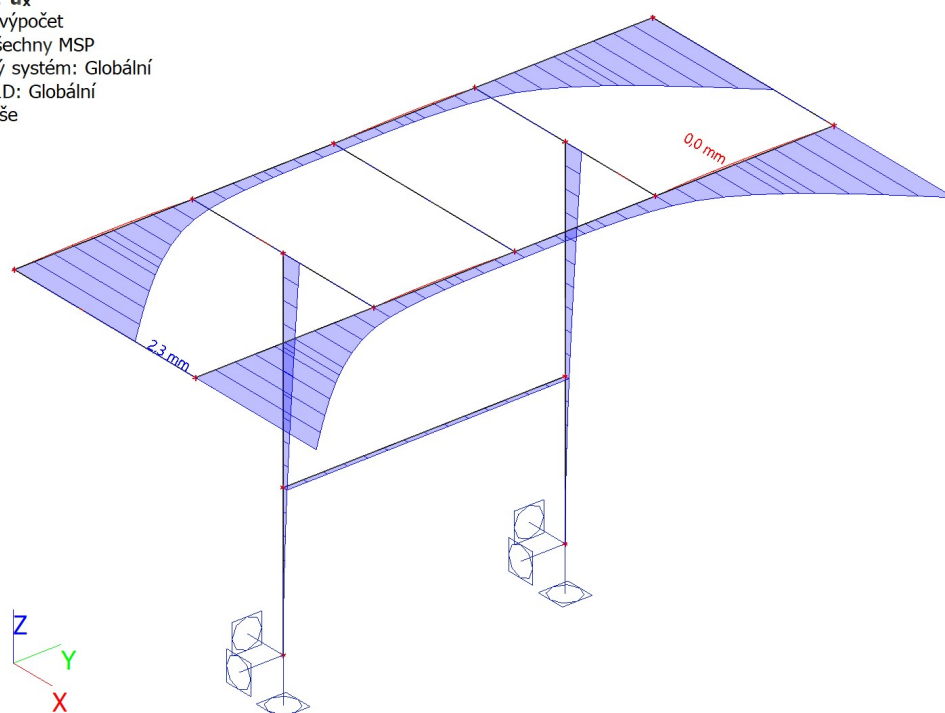
8.6. 1D deformace; u_y

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



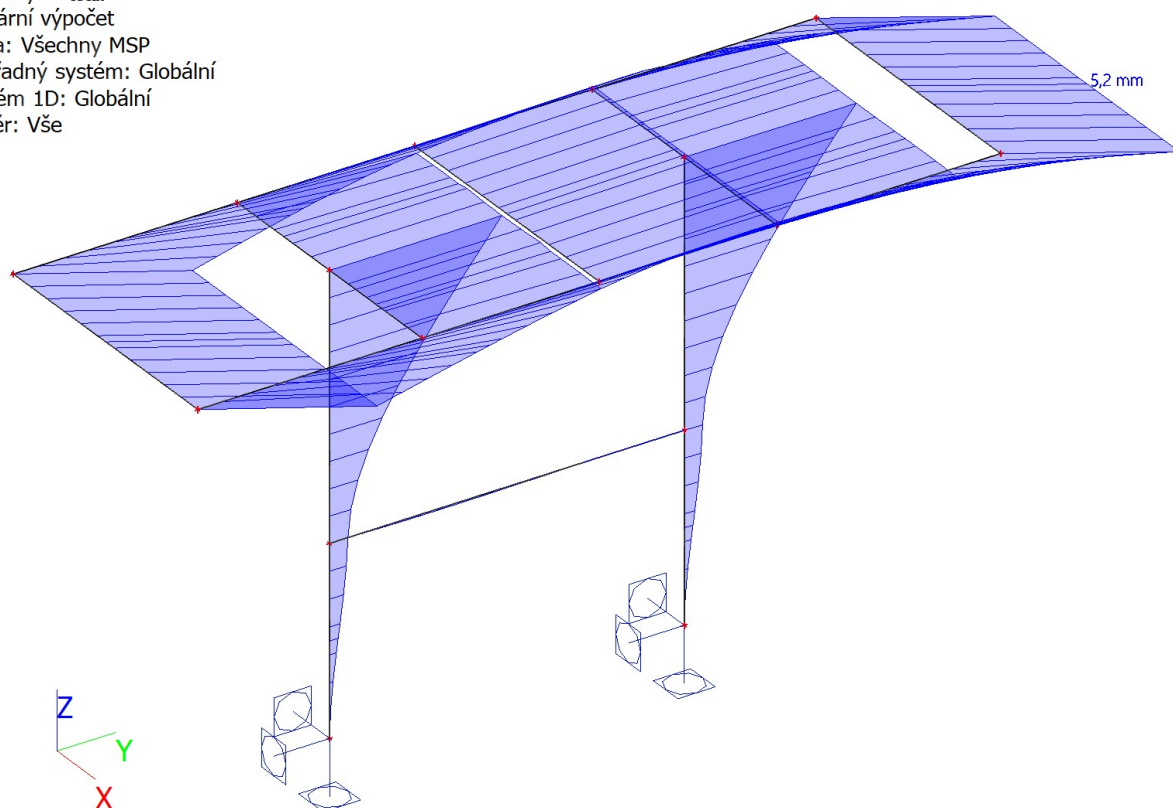
8.7. 1D deformace; u_x

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



8.8. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



Konstrukce je založena na základových patkách ZP2.0. (ZP2.1.)
Návrh a posouzení patky ZP2.0 :

Základová patka ZP2.0

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : TR Lipnice
Část : Patka ZP1.0
Vypracoval : Ing. Šmerda
Datum : 16.03.2021

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		24,50	18,00	18,50	8,50	
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	
3	Třída S5		27,00	8,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemín**Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 18,50$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 18,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50$ MPa
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50$ kN/m³

Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	16,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	15,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

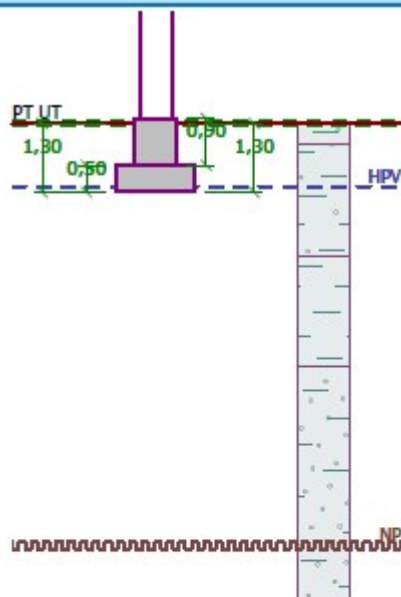
Třída S5

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	12,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

Založení**Typ základu: stupňovitá centrická patka**Hloubka od původního terénu $h_z = 1,30$ mHloubka základové spáry $d = 1,30$ mTloušťka horního stupně $t_v = 0,90$ mTloušťka základu $t = 0,50$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m³

Název : Založení

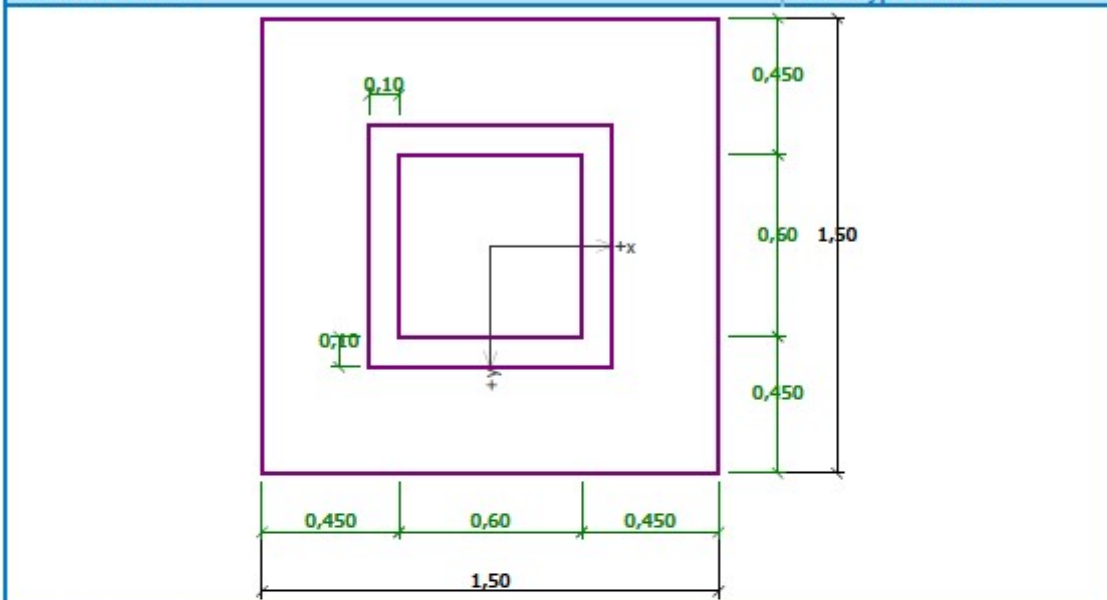
Fáze - výpočet : 1 - 0

**Geometrie konstrukce****Typ základu: stupňovitá centrická patka**Délka patky $x = 1,50$ mŠířka patky $y = 1,50$ mDélka horního stupně $a_{vk} = 0,80$ m

Šířka horního stupně $a_{vy} = 0,80 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,60 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,60 \text{ m}$
 Objem patky $= 1,70 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0

**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 : B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500**

Mez kluzu

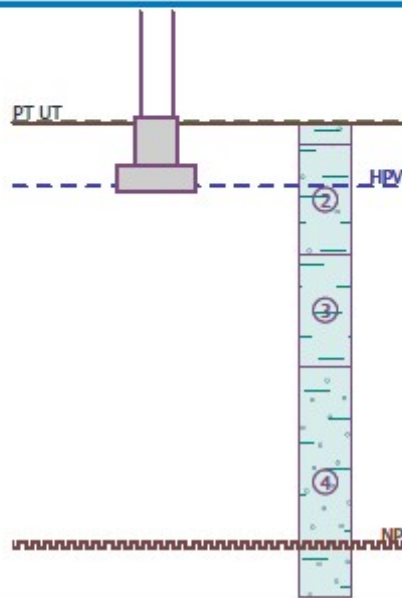
 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	2,10	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
3	2,10	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	-	Třída S5	

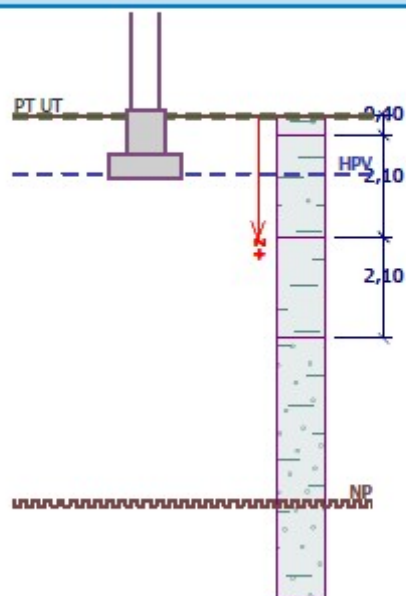
Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



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	75,00	30,00	20,00	10,00	15,00

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,20 m od původního terénu.
Nestlačitelné podloží je v hloubce 8,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

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	-0,04	-0,37	128,42	351,24	36,56	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,04	-0,32	129,83	369,61	35,13	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 36,87$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 24,47$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,85$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,95$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 351,24$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 128,42$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,029 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,249 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,251 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 8,48$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 81,57$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 18,03$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE