

KOMPLEXNÍ SIMULAČNÍ CENTRUM MU

BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Investor MASARYKOVA UNIVERZITA

Hl. inženýr projektu Ing. Jiří DUCHÁČEK

Generální projektant AiD team a.s.

Spolupráce Arch.Design s.r.o.

Přímý zpracovatel OKF s.r.o.

AiD TEAM

Revize

00 2016 - 08 - 08

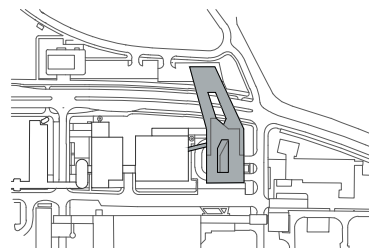
01

02

03

Vypracoval Ing. Pavel BÁČA

Ved. projektant Ing. Petr BROSCHE



±0,000 = 275,900 BPV

Číslo zakázky 3413 - 20

Stavba SIM

Stupeň DSP

Název PS - SO D 101 - SIMULAČNÍ CENTRUM MU

Část 03 - OCELOVÉ KONSTRUKCE

Název výkresu **STATICKÝ VÝPOČET**

Datum 2016 - 08 - 08

Formát 131× A4

Měřítko

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
SIM	DSP	D 101	03	002	00

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>2/137</p>
---	---	-----------------------------

OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU

1	SEZNAM LITERATURY	3
2	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU	3
2.1	VŠEOBECNĚ	3
2.2	GEOMETRIE, STATICKÉ SCHÉMA	3
2.3	ZATÍŽENÍ	4
2.4	ZATÍŽENÍ STÁLÁ	4
2.5	ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ - UŽITNÁ	4
2.6	ZATÍŽENÍ PROMĚNNÁ - KLIMATICKÁ	4
2.7	POPIS KONSTRUKCE	4
2.7.1	MODULOVÁ SÍŤ	4
2.7.2	STATICKÉ ŘEŠENÍ	5
2.8	MATERIÁL	7
2.9	POŽÁRNÍ OCHRANA	8
2.10	DIMENZE OCELOVÉ KONSTRUKCE	8
3	ZATÍŽENÍ	9
3.1	ZATÍŽENÍ STÁLÁ	9
3.2	PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ - UŽITNÁ	10
3.3	PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ - KLIMATICKÁ	10
3.4	MIMOŘÁDNÁ ZATÍŽENÍ	12
4	VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – OCELOVÝ SKELET	13
4.1	SCHÉMATA, ZÁKLADNÍ ÚDAJE	13
4.2	VÝPIS PROFILŮ	14
4.3	ZATÍŽENÍ	26
4.4	SKUPINY ZATÍŽENÍ	27
4.5	KOMBINACE	27
4.6	VYBRANÁ ZATĚŽOVACÍ SCHÉMATA	28
4.7	POSUDEK NA I. MS – únosnost	32
4.8	POSUDEK NA II. MS – použitelnost	76
5	VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – SPOJOVACÍ LÁVKA	77
5.1	SCHÉMATA, ZÁKLADNÍ ÚDAJE	77
5.2	VÝPIS PROFILŮ	77
5.3	ZATÍŽENÍ	86
4.4	SKUPINY ZATÍŽENÍ	87
5.5	KOMBINACE	87
5.6	VYBRANÁ ZATĚŽOVACÍ SCHÉMATA	88
5.7	POSUDEK NA I. MS – únosnost	92
5.8	POSUDEK NA II. MS – použitelnost	137

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>3/137</p>
---	---	-----------------------------

1. SEZNAM LITERATURY

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1993-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1993-1-2	Navrhování ocelových konstrukcí Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1090-1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí část 1
ČSN EN 1090-2	Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců a část 2
J. FUCHS	Statické hodnoty kovových válcovaných prvků
J. FUCHS	Statické hodnoty kovových konstrukčních prvků

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

2.1. Všeobecně

Úkolem statického výpočtu bylo navržení a posouzení nosné ocelové konstrukce objektu D 101, která je součástí stavebního díla Simulační centrum v Brně – Bohunicích .

Statický výpočet byl zpracován za použití programu SCIA ENGINEER 15.3 dle ČSN EN 1993-1 (12/2006) a norem navazujících.

Statický výpočet je archivován v digitální podobě u zpracovatele.

2.2. Geometrie, statické schéma

Podkladem pro vypracování DSP sloužil studie a architektonické návrhy vypracované v AiD team a.s. v letech 2015 - 2016.

Požadavky, resp. úpravy a doplnění proti předchozím stupňům byly průběžně projednávány na pravidelných týdenních koordinačních poradách za účasti generálního projektanta a architekta, projektanta pozemní části, projektantů zakládání, nosné betonové konstrukce, nosné ocelové konstrukce a opláštění

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>4/137</p>
---	---	-----------------------------

2.3. Zatížení

Zatížení pro výpočet ocelové konstrukce bylo stanoveno v souladu s ČSN EN 1991-1 Zatížení konstrukcí . Ve statickém výpočtu se uvažuje s následujícími zatíženími a součiniteli zatížení.

2.4. Zatížení stálá – charakteristické hodnoty

2.4.1.	Vlastní tíha O.K.	
	$\rho_{fe} = 7850 \text{ kg} / \text{m}^3$	
2.4.2.	Podlaha (beton tl.120mm)	5,35
	kN/m ²	
2.4.3.	Podlaha (skladba) Lávka	1,27
	kN/m ²	
2.4.4.	Střecha (zateplení+oplaštění)	6,5
	kN/m ²	
2.4.5.	Oplaštění (prosklená fasáda)	0,8
	kN/m ²	

2.5. Proměnná zatížení– užitná–charakteristické hodnoty

2.5.1.	Užitné zatížení lidmi	5,0	kN/m ²
2.5.2.	Užitné vodorovné zatížení	0,5	
		kN/m ²	
2.5.3.	Střecha	0,75	kN/m ²
2.5.4.	Zatopení	2,0	kN/m ²

2.6. Proměnná zatížení– klimatická–charakteristické hodnoty

2.6.1.	Zatížení	sněhem	–II.oblast
	$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$	2,0	kN/m ²
2.6.2.	Zatížení větrem - vítr III. Obl.(25m/s ⁻¹ , z		
	=21,5m) $\Rightarrow q_p = 1,117$	kN/m ²	
2.6.3.	Zatížení	teplotou	-
	$\Delta T_N = T_{N,\max} - T_{N,\min} = 39 - (-29) = 68^\circ\text{C}$		

2.7. Popis konstrukce

2.7.1. Modulová síť

Výškové úrovně:

Kotvení řada Q	-5,850 m
Kotvení řada N	-2,000 m

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>5/137</p>
---	---	-----------------------------

Kotvení ložiska	+6,550 m
Plošina 3.NP	+7,600 m
Plošina 4.NP	+11,700 m
Plošina střecha	+15,700 m
Atika	+17,400 m

2.7.2. Statické řešení

2.7.2.1. Obecný popis konstrukce

Konstrukce objektu je tvořena třemi hlavními plošinami (úrovně +7,600, +11,700, +15,700) s vnitřním atriem, které jsou vynášeny čtyřmi podélnými příhradovými nosníky. Ty jsou provedeny na výšku dvou podlaží, příhrada je navržena jako diagonální soustava s podružnými svislicemi. Příhradové nosníky budou na jižní straně uloženy podélně posuvně na atypická elastomerová ložiska, ta budou uložena na krátkých konzolách železobetonového skeletu objektu Simu. Na severní straně jsou příhradové nosníky podepřeny podnoží. Ta je vytvořena dvěma řadami sloupů, které propojeny dvěma plošinami (úrovně +3,200,-1,200). V tubusu podnože je vedena výtahová šachta se schodištěm. Hlavní plošiny přesahují jeden modul přes podnož jako převislý konec.

Ocelová konstrukce plošin je oddílatována od železobetonového skeletu, navazující konstrukce (fasáda, podlahové konstrukce) musí tuto dilataci respektovat a umožňovat, při zachování své funkce.

Součástí nosné ocelové konstrukce je také spojovací lávka, která spojuje železobetonovou část objektu Simu s objektem Morfologie.

2.7.2.2. Příhradové nosníky

Hlavní příhradové nosníky staticky působí jako nosník s převislým koncem. Pevně jsou uloženy na schodišťové podnoži a na železobetonovém skeletu je uložena posuvně přes atypická elastomerová ložiska. Úroveň kotvení ložiska je +6,550. Půdorysně se tyto vazníky sbíhají směrem k podnoži. Statická výška nosníku 8300 mm. Zvolený systém příhrady je diagonální s podružnými svislicemi a vloženým středovým pásem, tvořícím podporu pro plošinu na úrovni +11,700. Pasy jsou navrženy jako svařované truhlíky 600x400 mm, středový pas je svařovaný truhlík 500x400 mm. Diagonály jsou navrženy jako svařované truhlíky 400x400 mm. Podružné svislice jsou navrženy jako svařované truhlíky 300x300 mm, nad podnoží a v převislém konci, jsou svislice navrženy jako kruhové trubky TR 368. Krajiní svislice je navržena jako svařovaný truhlík 400x400 mm.

2.7.2.3. Průvlaky a stropnice

Hlavní příhradové nosníky jsou propojeny příčnými průvlaky, které vynášejí stropnice. Nadpodporové průvlaky u železobetonového skeletu jsou navrženy jako

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>6/137</p>
---	---	-----------------------------

svařovaný truhlík 500x400 mm. Nadpodporové průvlaky u podnože jsou navrženy z válcovaných profilů HEB 500. Ostatní průvlaky jsou navrženy z profilů HEA 500.

Stropnice a vaznice jsou navrženy jako spojitě a zapuštěné oproti průvlakům, z profilu IPE 300.

Na profily stropnic a vaznic jsou umístěny pozinkované trapézové plechy, které tvoří ztracené bednění pro betonovou desku plošiny.

2.7.2.4. Konstrukce podnože

Podnož je vytvořena dvěma řadami (osy N, Q) sloupů, které podepírají hlavní nosníky. Hlavní nosník je v ose 14 podepřen pouze jedním sloupem v místě osy N, profil sloupu je TR 610. Zbývající sloupy v řadě N jsou navrženy z profilů kruhových trubek TR 457. Úroveň kotvení sloupů v řadě N je -2,000. Sloupy v ose Q jsou navrženy z profilů kruhových trubek TR 406. Úroveň kotvení sloupů v řadě Q je -5,850. Sloupy jsou propojeny průvlakem dvou plošin (úrovně +3,200 a -1,200). Průvlaky jsou navrženy z profilů IPE 400 a jsou doplněny stropnicemi z profilů IPE 300. V západní části podnože, je umístěna výtahová šachta, kolem které vede schodiště. Konstrukce výtahu a schodiště musí být připojena na ostatní konstrukce pomocí akusticky tlumících prvků, pro zajištění požadavků na hlučnost prostředí, které jsou uvedeny v části ASŘ.

Stabilita podnože je zajištěna křížovými ztužidly v příčném a podélném směru. Ztužení v podélném směru je navrženo z dvojice profilů U 300, v řadě N je příčné ztužidlo navrženo z profilů HEA 280.

2.7.2.5. Ztužidla

Stabilita hlavních nosníků v příčném směru je zajištěna ztužidly. V řadě H v nadpodporovém rámu nad ložisky je stabilita zajištěna systémem K ztužidel v krajních polích, ztužidlo je navrženo jako svařovaný truhlík 400x300 mm. V řadě N je příčné ztužení provedeno pomocí křížových ztužidel v krajních polích. Ztužidlo je navrženo z dvojice profilů U 300.

Plošiny na úrovni +7,600 a +15,700 jsou po obvodu opatřeny okapovým K ztužidlem pro zajištění tvaru a přenosu vodorovných sil. Ztužení je navrženo z profilu U 180. Do ztužení je zapojena krajní stropnice.

2.7.2.6. Nástavba na střeše

Na střešní plošině je umístěna nástavba pro technické zázemí. Sloupy nástavby jsou umístěny na nosnících střešní plošiny a vynášejí střešní průvlaky z profilů IPE 300 a IPE 400. Střecha je vytvořena z vaznic IPE 270. Stabilita nástavby je zajištěna křížovými ztužidly z profilu U 120.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>7/137</p>
---	---	-----------------------------

2.7.2.7. Spojovací lávka Simu - Morfologie

Konstrukce Spojovacího můstku mezi Pavilony A35 a A36 je krytou šikmou lávkou.

Konstrukce lávky sestává ze dvou příhradových nosníků s taženými diagonálami. Na hlavní nosníky je uložena podlaha, pochozí střecha a opláštění lávky. Příhradové nosníky o statické výšce 3,206 m jsou uloženy v osové vzdálenosti 2,6m. Základní modul příhrady je 3,0m. Staticky konstrukce působí jako nosník o rozpětí 12,0 m s převislým koncem o délce 3,0 m. Konstrukce je na jedné straně uložena přes neposuvná elastomerová ložiska na krátké konzoly, které budou ukotveny na železobetonový skelet objektu Simu. A na druhé straně přes neposuvná ložiska na ocelovou kyvnou stojku. Pásky příhradoviny jsou navrženy z otevřených profilů HEA140 a svařovaného I profilu výšky 253 mm, svislice z profilu HEA a diagonály jsou táhla z oceli vyšší pevnosti. Podlaha interiérové mostovky je vynesena na příčnicích z profilů HEA, střešní konstrukce je vynesena na příčnicích z profilů HEA. Příčníky jsou připojeny k dolním a horním pasům ve vzdálenostech 1/2 modulu příhrady. Mezi profily příčniců dolní interiérové mostovky jsou umístěny pozinkované trapézové plechy, které tvoří ztracené bednění pro podlahovou betonovou desku. Rovina podlahy i střechy je ve vodorovném směru ztužena úhelníkovými křížovými ztužidly. Účinky ztužidel jsou přenášeny do příčných rámu v místě uložení na ložiska. Kyvná stojka je navržena z dvojice šikmých sloupů v příčném směru má tvar V se sdruženým kotvením. Šikmé sloupy jsou z profilu kruhové trubky TR 273, v horní části jsou šikmé sloupy propojeny příčnicí. Ten je navržen jako svařovaný truhlík 350x340 mm na kterém jsou uložena ložiska. Horní pásy konstrukce jsou zakotveny do objektu Morfologie pro přenos pouze příčných sil, pomocí kyvného ramene. V dalších směrech je lávka od objektu Morfologie oddílována.

2.8. Materiál

Pro plechy a profily použita ocel S355J2 dle ČSN EN 10025-1, je požadován dokument kontroly 3.1 dle ČSN EN 10 204.

Pro trubky a uzavřené profily použita ocel S355J2 dle ČSN EN 10210, je požadován dokument kontroly 3.1. dle ČSN EN 10 204.

Pro materiál táhel použita ocel S460J2 typ Macalloy, je požadován dokument kontroly 3.1. dle ČSN EN 10 204. Ostatní upevňovací materiál pro táhla (koncovky, čepy, styčnickové desky) musí odpovídat systému zvoleného výrobce a být doložen certifikáty nezávislé zkušebny pro použití v exteriéru na lávce pro pěší v České Republice.

Pro spojovací a přídavný materiál je požadován dokument kontroly 2.2 dle ČSN 10 204.

Ložiska musí být dodána v souladu s ČSN EN 1337.

Nerezové části budou vyrobeny z austenitické neležetelné nerezové oceli DIN 1.4541 (ekvivalent 17 248, AISI 321).

Trapézové plechy jsou z oceli s mezí kluzu 320 MPa.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>8/137</p>
---	---	-----------------------------

Šrouby se předpokládají jakosti 5.6. VP šrouby mat. 10.9 jsou užity v momentových stycích.

Šrouby a čepy z nerezové oceli minimálně v kvalitě A4-70.

2.9. Požární ochrana

Požadavky na požární odolnost nosných ocelových konstrukcí jsou uvedeny v samostatné části „Požární ochrana“.

Požární odolnost bude u ocelových trubkových sloupů a svařovaných truhlíků dosažena pomocí vyplnění vnitřního prostoru železobetonem minimální pevnosti 30 MPa a stupně vyztužení μ 1% až 4%. Trubky budou opatřeny v každém patře dvojicí otvorů Ø 20 mm pro umožnění úniku páry v případě požáru. Trapézové stropní plechy slouží pouze jako ztracené bednění a nebudou požárně chráněny. ŽB deska nad plechem bude dimenzována na požadované požární zatížení.

Táhla budou opatřena protipožárním nátěrem. Zpěňující nátěry nebudou v objektu použity.

2.10. Dimenze ocelové konstrukce

Všechny navržené prvky vyhoví dle ČSN EN 1993-1 na I. i II. mezní stav.

Ve statickém výpočtu jsou posouzeny pouze hlavní prvky.

Kompletní údaje a posudky jsou k dispozici u zpracovatele statického výpočtu a mohou být na požádání zaslány.

V Brně: 2.6.2016

Vypracoval: Ing. Pavel BÁČA

Kontroloval: Ing. Petr BROSCHE

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>9/137</p>
---	---	-----------------------------

3. ZATÍŽENÍ

3.1. Stálé zatížení

3.1.1 Vlastní tíha OK

<i>Popis</i>	<i>zatížení (kN/m²)</i>
Vlastní tíha	
součinitel zatížení γ_f (dle EC)	1,35

3.1.2 Podlaží +4,000, +7,800 A 11,600 včetně SDK příček

<i>Popis</i>	<i>zatížení (kN/m²)</i>
Vrstvy podlahy tl. 100 mm	1,50
Trapézový plech tl. 55mm + ŽB deska, celkem 120mm	2,25
Podvěšené technologie 70kg/m ²	0,70
Podhled 20kg/m ²	0,20
Příčky SDK, h=3.8m, 1200 kg/m ³ + izolace, á 3.0m	0,60
celkem	5,25
součinitel zatížení γ_f (dle EC)	1,35

3.1.3 Střecha vegetační

<i>Popis</i>	<i>zatížení (kN/m²)</i>
Zelená střecha - zvodnělá 1800 kgm ⁻³ , 0,10 m	1,8
Podkladní drenážní vrstvy 20 kgm ⁻²	0,2
Hydroizolace	0,1
Tepelná izolace XPS 200mm 40 kgm ⁻³	0,08
Spádová vrstva 30-170mm, 1000 kgm ⁻³	1,7
Trapézový plech tl. 55mm + ŽB deska, celkem 120mm	2,25
Podhled tl. 20 mm	0,15
Podvěšené technologie 70kg/m ²	0,7
celkem	7,00
součinitel zatížení γ_f	1,35

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>10/137</p>
---	---	------------------------------

3.1.4 Podlaha v lávce

<i>Popis</i>	<i>zatížení (kN/m²)</i>
Linoleum a stěrka	0,07
Litý potěr - Anhydrit 40mm	1,19
Kročejová izolace 5mm	0,01
Trapézový plech tl. 55mm + ŽB deska, celkem 120mm	2,25
celkem	3,52
součinitel zatížení γ_f (dle EC)	1,35

3.1.5 Střecha na lávce

<i>Popis</i>	<i>zatížení (kN/m²)</i>
Kačírek 50mm	1,00
PVC fólie	0,04
Minerální vata	0,36
Trapézový plech	0,09
Podhled 20kg/m ²	0,20
celkem	1,69

3.2. Proměnná zatížení– užitná–charakteristické hodnoty

3.2.1. Užitné svislé zatížení lidmi 5,0 kN/m²

3.2.2. Užitné vodorovné zatížení - lávka (10%svislého) 0,5 kN/m²

Zatížení je vnášeno do dolních pasů jako liniové
 $0,5 \times 2,6 / 2 = 0,65 \text{ kN} / \text{bm}$

3.2.3. Střecha lávky 0,75 kN/m²

3.3.Proměnná zatížení– klimatická–charakteristické hodnoty

3.3.1. Zatížení sněhem –II.oblast $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$

$\mu_1 = 2,0$ - na střeše budou umístěny fotovoltaické panely – překážky pro tvorbu závějí

3.3.2. Zatížení větrem - vítr II. Obl.(25m/s⁻¹, z =25,1m) $\Rightarrow q_p = 1,117 \text{ kN/m}^2$

Ve výpočtu je uvažováno pouze zatížení příčným větrem, podélné zatížení větrem je nevýznamné vzhledem k zatížením podélným od nahodilého lidmi.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>11/137</p>
---	---	------------------------------

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

$V_{b,0} =$	25	ms^{-1}	výchozí hodnota základní rychlosti větru	viz větrná mapa přiložené k ČSN EN 1991-1-4
$C_{dir} =$	1,0		součinitel směru větru = 1,0 dle NA 2.6.	
$C_{season} =$	1,0		součinitel ročního období = 1,0 dle NA 2.7.	
$V_b =$	25	ms^{-1}	základní rychlost větru	(4.1)

Základní tlak větru:

$\rho =$	1,25	kgm^{-3}		
$q_b =$	390,625			(4.10)

Maximální tlak:

$C_{0,(z)} =$	1,0		součinitel orografie dle A3 či NA2.13.	
$z_0 =$	0,050	m	parametr drsnosti terénu	viz tabulka 4.1
$z_{min} =$	2,0	m	minimální výška	viz tabulka 4.1
$z_{max} =$	200,0	m	parametr drsnosti terénu pro II.kategorii	
$z_{0,II} =$	0,05	m		
$k_r =$	0,190000		součinitel terénu	(4.5)
$z =$	21,5	m	výška konstrukce nad zemí	

$C_r(z) =$	1,152119		pro $z_{min} < z < z_{max}$	
$C_r(z) =$	0,700887		pro $z < z_{min}$	
$C_r(z) =$	1,152119		součinitel drsnosti terénu	(4.4)

Střední rychlost větru:

$V_{m(z)} =$	28,8029797	ms^{-1}		(4.3)
--------------	------------	------------------	--	-------


Intenzita turbulence:

$K_1 =$	1,0		součinitel turbulence dle NA 2.16.	
$I_v(z) =$	0,16491349		pro $z_{min} < z < z_{max}$	(4.7)
$I_v(z) =$	0,27108503		pro $z < z_{min}$	(4.7)
$I_v(z) =$	0,16491349			

Maximální dynamický tlak:

$q_p(z) =$	1,117	kNm^{-2}		(4.8)
------------	-------	-------------------	--	-------

3.3.3. Zatopení střechy do výšky 200mm 2,0 kN/m^2

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>12/137</p>
---	---	------------------------------

3.4. Mimořádná zatížení

3.4.1. Zatížení teplotou - $\Delta T_N = T_{N,\max} - T_{N,\min} = 39 - (-29) = 68^\circ C$

- Předpokládaná teplota montáže $T_o = 10^\circ C$

3.4.2. Mimořádné zatížení způsobené silničními vozidly do podpory

- Místní komunikace s dovolenou rychlostí do 60 km/h a účelové komunikace

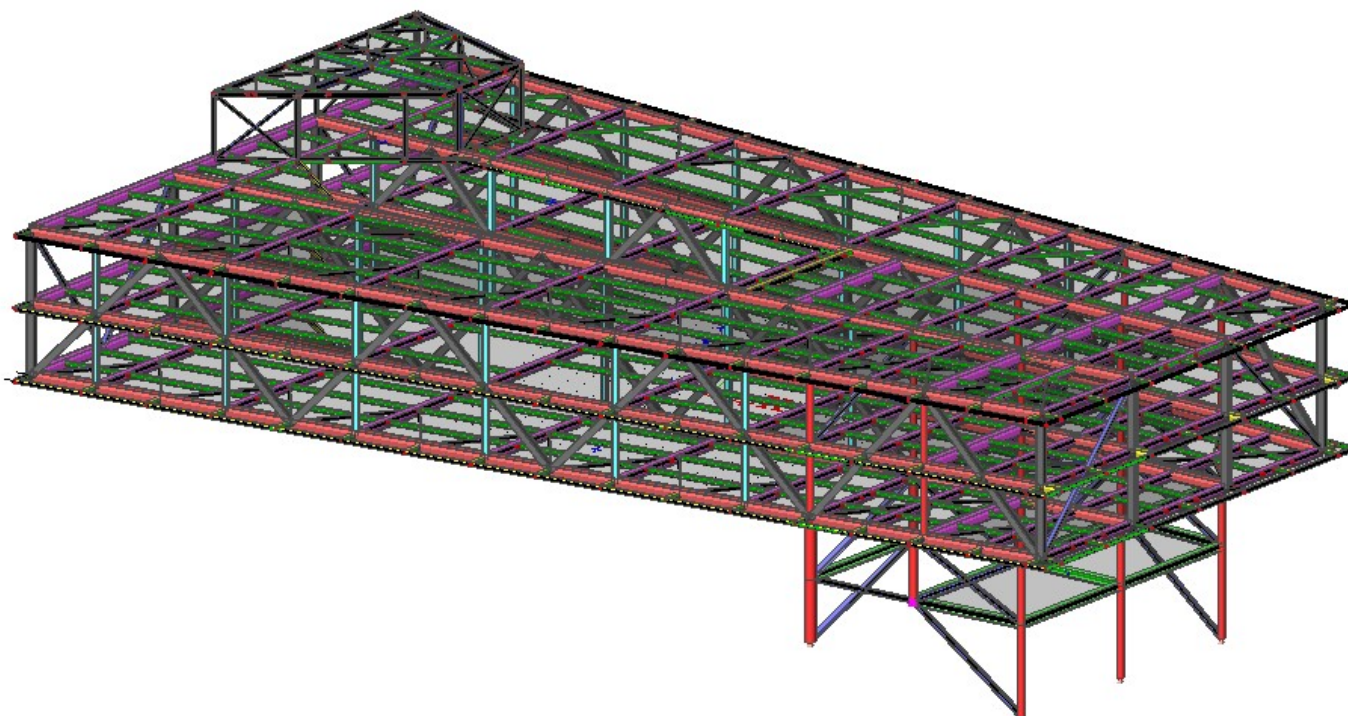
$$F_{dx} = 500kN$$

$$F_{dy} = 250kN$$

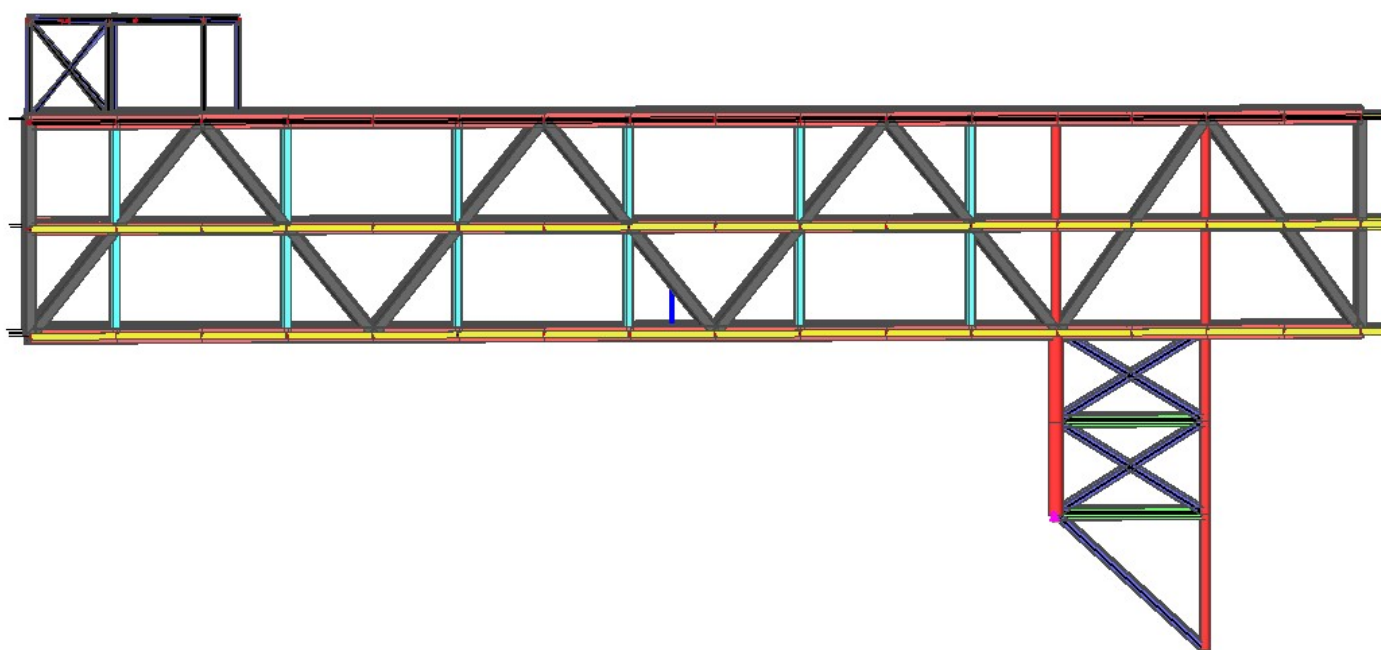
4. VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – OCELOVÝ SKELET

4.1. Schémata, základní údaje


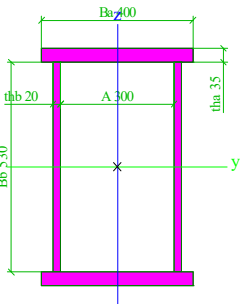

Hmotová axonometrie:



Hmotová axonometrie:

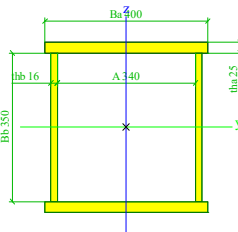



4.2. Výpis profilů:

Pasy		
Typ	Komora fl	
Detailní	400; 35; 530; 20; 300	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [mm ²]	4,9200e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,4126e+04	2,3845e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,1200e+00	3,7800e+00
c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm]	200	300
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,7337e+09	9,1676e+08
i _y [mm], i _z [mm]	236	137
W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³]	9,1123e+06	4,5838e+06
W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³]	1,0719e+07	6,1920e+06
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	3,81e+09	3,81e+09
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	2,20e+09	2,20e+09
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,7628e+09	1,2689e+13
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
Diagonály		
Typ	Komora fl	
Detailní	400; 25; 350; 16; 340	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [mm ²]	3,1200e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,8031e+04	1,2817e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,6560e+00	3,0360e+00
c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm]	200	200
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	8,1850e+08	6,2177e+08
i _y [mm], i _z [mm]	162	141
W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³]	4,0925e+06	3,1088e+06
W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³]	4,7300e+06	3,9936e+06
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	1,68e+09	1,68e+09

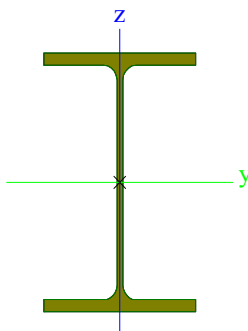
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	1,42e+09	1,42e+09
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	9,5123e+08	8,9179e+11
β_y [mm], β_z [mm]	0	0


Obrázek

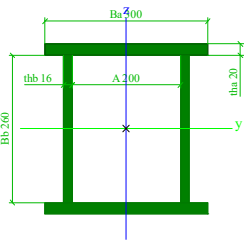
**Příčníky**

Typ	HEA500	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	1,9800e+04	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	1,3276e+04	6,0562e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,1100e+00	2,1094e+00
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	150	245
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	8,7000e+08	1,0400e+08
i_y [mm], i_z [mm]	210	72
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	3,5500e+06	6,9100e+05
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	3,9500e+06	1,0583e+06
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	1,40e+09	1,40e+09
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	3,76e+08	3,76e+08
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	3,0900e+06	5,6431e+12
β_y [mm], β_z [mm]	0	0


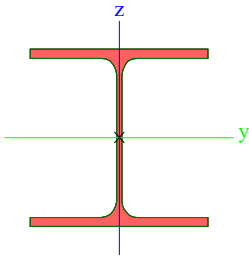
Obrázek

**Podružné svislice**

Typ	Komora fl	
Detailní	300; 20; 260; 16; 200	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b


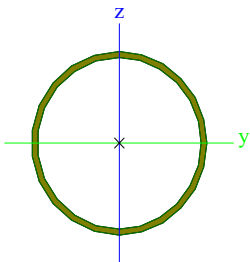
A [mm ²]	2,0320e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,0072e+04	9,4699e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,3360e+00	2,2560e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	150	150
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,8247e+08	1,8722e+08
i _y [mm], i _z [mm]	118	96
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,8831e+06	1,2481e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	2,2208e+06	1,7986e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	7,88e+08	7,88e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	6,38e+08	6,38e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	2,6087e+08	2,2767e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Ztužidla


Typ	HEA240	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	7,6800e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	5,5540e+03	1,8522e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,3700e+00	1,3688e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	120	115
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	7,7600e+07	2,7700e+07
i _y [mm], i _z [mm]	101	60
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	6,7500e+05	2,3100e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	7,4583e+05	3,5167e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,65e+08	2,65e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,25e+08	1,25e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	4,1600e+05	3,2849e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Sloup

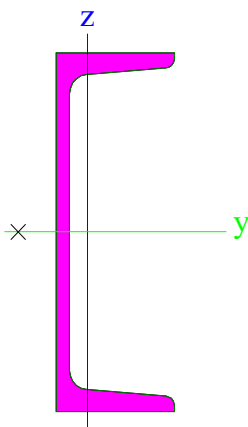
Typ	MSRR610.0x20.0	
-----	----------------	--


Kód tvaru	3 - Kruhové duté průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	3,7100e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,3600e+04	2,3600e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,9200e+00	3,7069e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	305	305
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,6150e+09	1,6150e+09
i _y [mm], i _z [mm]	209	209
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	5,2900e+06	5,2900e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	6,9600e+06	6,9600e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,47e+09	2,47e+09
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	2,47e+09	2,47e+09
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,2300e+09	4,0017e-19
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Lemování

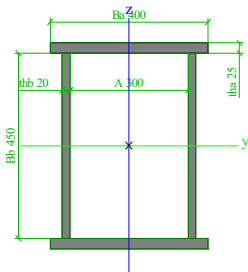
Typ	U260	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [mm ²]	4,8300e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,4565e+03	2,5786e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,4000e-01	8,3269e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	24	130
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	4,8200e+07	3,1700e+06
i _y [mm], i _z [mm]	100	26
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,7100e+05	4,7700e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	4,4982e+05	9,1886e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,57e+08	1,57e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	3,26e+07	3,26e+07
d _y [mm], d _z [mm]	-53	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	2,5500e+05	3,8345e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0	283


Obrázek

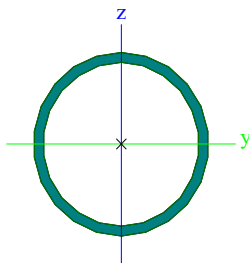
**Mezipas**


Typ	Komora fl	
Detailní	400; 25; 450; 20; 300	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y,	b	b
Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [mm ²]	3,8000e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,7235e+04	1,9385e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,9200e+00	3,4200e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	200	250
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,4329e+09	7,2807e+08
i _y [mm], i _z [mm]	194	138
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	5,7317e+06	3,6403e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	6,7750e+06	4,8800e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,41e+09	2,41e+09
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,73e+09	1,73e+09
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,2709e+09	2,5834e+12
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek

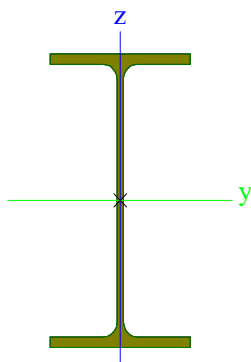
**Horní sloupy**


Typ	MSRR368.0x20.0	
Kód tvaru	3 - Kruhové duté průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y,	a	a

Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [mm ²]	2,1900e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,3920e+04	1,3920e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,1600e+00	2,1864e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	184	184
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,3210e+08	3,3210e+08
i _y [mm], i _z [mm]	123	123
W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³]	1,8000e+06	1,8000e+06
W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³]	2,4200e+06	2,4200e+06
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	8,61e+08	8,61e+08
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	8,61e+08	8,61e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	6,6420e+08	1,1761e+20
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

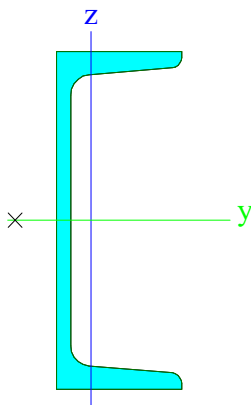
Stropnice		
Typ	IPE300	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y,	a	b
Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [mm ²]	5,3800e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,1835e+03	2,1775e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,1599e+00	1,1599e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	75	150
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	8,3560e+07	6,0400e+06
i _y [mm], i _z [mm]	125	34
W _{el.y} [mm ³], W _{el.z} [mm ³]	5,5700e+05	8,0500e+04
W _{pl.y} [mm ³], W _{pl.z} [mm ³]	6,2800e+05	1,2500e+05
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	2,23e+08	2,23e+08
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	4,45e+07	4,45e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	2,0100e+05	1,2600e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek


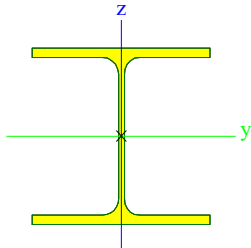
**Ztužidla_vodorovna**


Typ	U180	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y,	c	c
Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [mm ²]	2,8000e+03	
A _v [mm ²], A _z [mm 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 [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,3500e+07	1,1400e+06
i _y [mm], i _z [mm]	69	20
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,5000e+05	2,2400e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,8225e+05	4,3056e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	6,36e+07	6,36e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,53e+07	1,53e+07
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	9,5500e+04	6,4377e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0	194

Obrázek

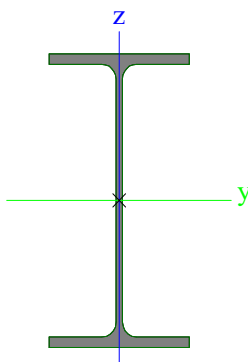
**Sloupy_nastavba**

Typ	HEA200	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	


Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm²]	5,3800e+03	
A _y [mm²], A _z [mm²]	3,8781e+03	1,3287e+03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [mm⁴], I _z [mm⁴]	3,6900e+07	1,3400e+07
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el.y} [mm³], W _{el.z} [mm³]	3,8900e+05	1,3400e+05
W _{pl.y} [mm³], W _{pl.z} [mm³]	4,2917e+05	2,0375e+05
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	1,53e+08	1,53e+08
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	7,24e+07	7,24e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm⁴], I _w [mm⁶]	2,1000e+05	1,0800e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Pruvlak_nastavba		
Typ	IPE300	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm²]	5,3800e+03	
A _y [mm²], A _z [mm²]	3,1835e+03	2,1775e+03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1599e+00	1,1599e+00
C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm]	75	150
α [deg]	0,00	
I _y [mm⁴], I _z [mm⁴]	8,3560e+07	6,0400e+06
i _y [mm], i _z [mm]	125	34
W _{el.y} [mm³], W _{el.z} [mm³]	5,5700e+05	8,0500e+04
W _{pl.y} [mm³], W _{pl.z} [mm³]	6,2800e+05	1,2500e+05
M _{pl.y.+} [Nmm], M _{pl.y.-} [Nmm]	2,23e+08	2,23e+08
M _{pl.z.+} [Nmm], M _{pl.z.-} [Nmm]	4,45e+07	4,45e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm⁴], I _w [mm⁶]	2,0100e+05	1,2600e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

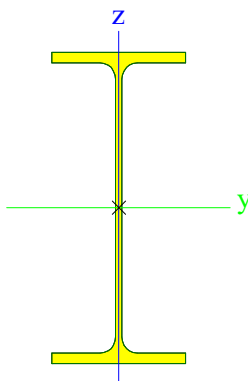
Obrázek



Průvlak_nastavba_stred

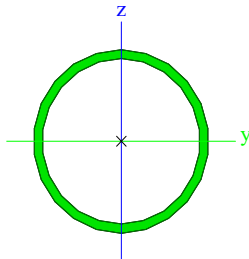
Typ	IPE400	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y,	a	b
Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [mm ²]	8,4500e+03	
A _v [mm ²], A _z [mm ²]	4,9303e+03	3,5197e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4666e+00	1,4666e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	200
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,3130e+08	1,3180e+07
i _y [mm], i _z [mm]	165	39
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,1600e+06	1,4600e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,3070e+06	2,2900e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,64e+08	4,64e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	8,13e+07	8,13e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	5,1100e+05	4,9000e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek



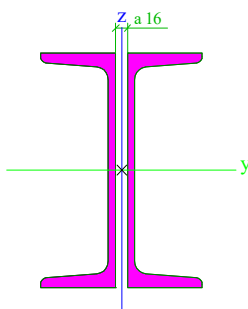
Sloupy_2


Typ	MSRR406.4x20.0	
Kód tvaru	3 - Kruhové duté průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	

Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	2,4300e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,5456e+04	1,5456e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2800e+00	2,4277e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	203	203
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	4,5430e+08	4,5430e+08
i _y [mm], i _z [mm]	137	137
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	2,2400e+06	2,2400e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	2,9900e+06	2,9900e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,06e+09	1,06e+09
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,06e+09	1,06e+09
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	9,0860e+08	2,5678e-20
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

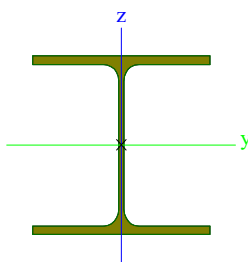
Ztužidlo_2		
Typ	2Uo	
Detailní	U300; 16	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [mm ²]	1,1756e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	9,5678e+03	5,9866e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,8980e+00	1,8980e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	108	150
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,6060e+08	2,4254e+07
i _y [mm], i _z [mm]	117	45
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,0707e+06	2,2458e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,2651e+06	4,1138e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4,49e+08	4,49e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,46e+08	1,46e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	2,9397e+06	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0


Obrázek

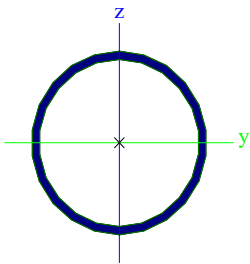
**Ztužidlo_3**

Typ	HEA280	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	9,7300e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	7,0049e+03	2,3104e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,6000e+00	1,6026e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	140	135
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,3700e+08	4,7600e+07
i _y [mm], i _z [mm]	119	70
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,0100e+06	3,4000e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,1125e+06	5,1667e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	3,95e+08	3,95e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,84e+08	1,84e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	6,2100e+05	7,8537e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek

**Ztužidlo_4**

Typ	MSRR457.0x20.0	
Kód tvaru	3 - Kruhové duté průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	2,7500e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,7480e+04	1,7480e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4400e+00	2,7456e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	229	229

α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	6,5680e+08	6,5680e+08
i_y [mm], i_z [mm]	155	155
$W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³]	2,8700e+06	2,8700e+06
$W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³]	3,8200e+06	3,8200e+06
$M_{pl.y,+}$ [Nmm], $M_{pl.y,-}$ [Nmm]	1,36e+09	1,36e+09
$M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm]	1,36e+09	1,36e+09
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,3140e+09	3,4317e-20
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

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>26/137</p>
---	---	------------------------------

Vysvětlivky symbolů	
	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

4.3. Zatížení

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Nahodilé Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Vítr y + Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Vítr y - Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Vítr x + Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Vítr x - Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný
ZS9	Teplota + Standard	Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný
ZS10	Teplota - Standard	Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný
ZS11	Náraz vozidla Standard	Proměnné Statické	SZ6		Krátkodobé	Žádný

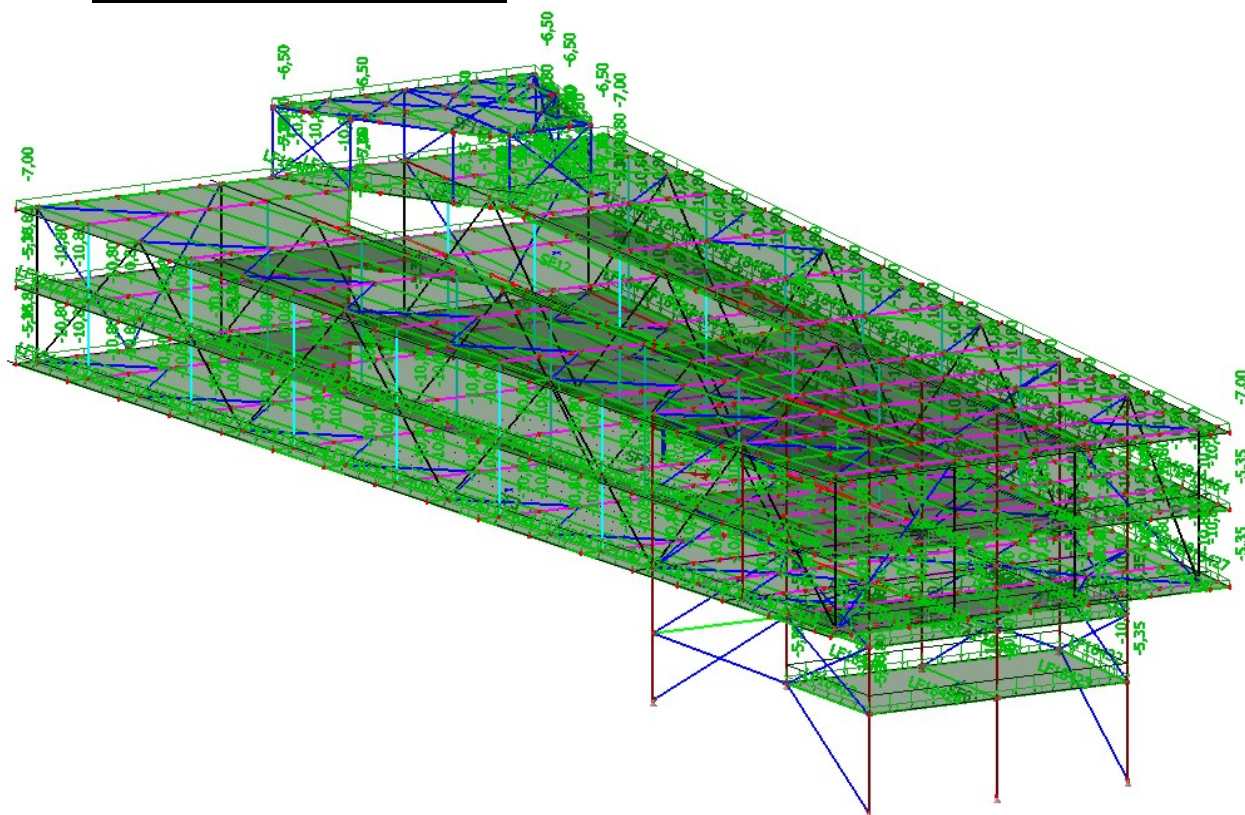
	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>27/137</p>
---	---	------------------------------

4.4. Skupiny zatížení

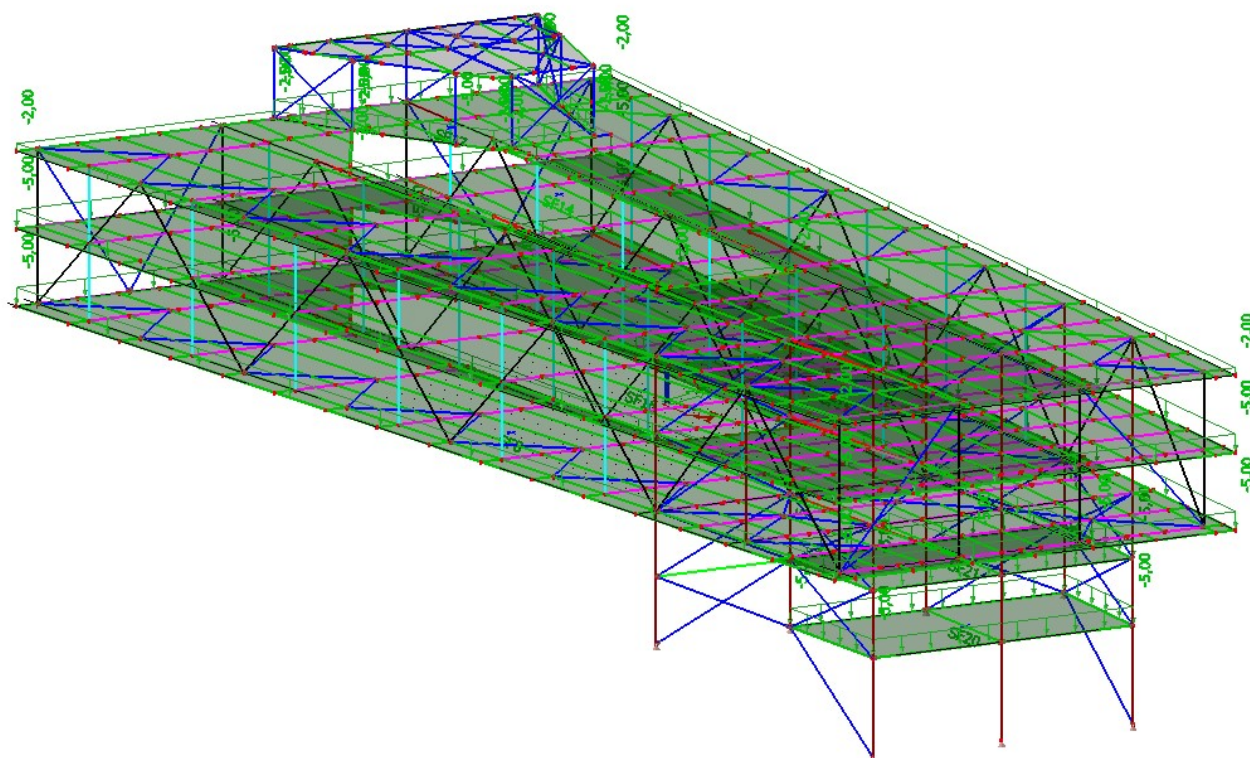
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ4	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ5	Proměnné	Výběrová	Teplota
SZ6	Mimořádné	Výběrová	

4.5. Kombinace

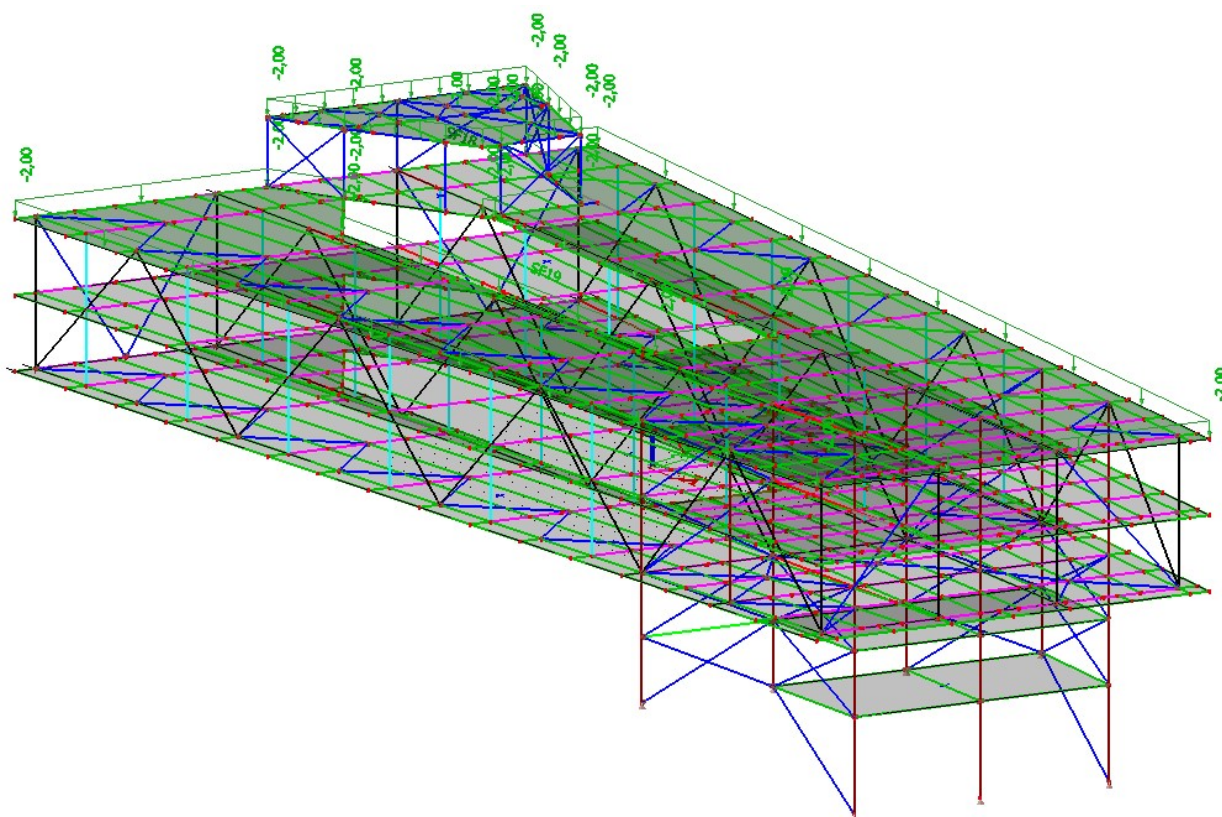
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Nahodilé	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Vítr y +	1,00
			ZS6 - Vítr y -	1,00
			ZS7 - Vítr x +	1,00
			ZS8 - Vítr x -	1,00
MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Nahodilé	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Vítr y +	1,00
			ZS6 - Vítr y -	1,00
			ZS7 - Vítr x +	1,00
			ZS8 - Vítr x -	1,00
Mimoradne		EN-mimořádné 1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Nahodilé	1,00
			ZS4 - Sníh	1,00
			ZS5 - Vítr y +	1,00
			ZS6 - Vítr y -	1,00
			ZS7 - Vítr x +	1,00
			ZS8 - Vítr x -	1,00
			ZS9 - Teplota +	1,00
			ZS10 - Teplota -	1,00
			ZS11 - Náraz vozidla	1,00

4.6. Vybraná zatěžovací schémata:

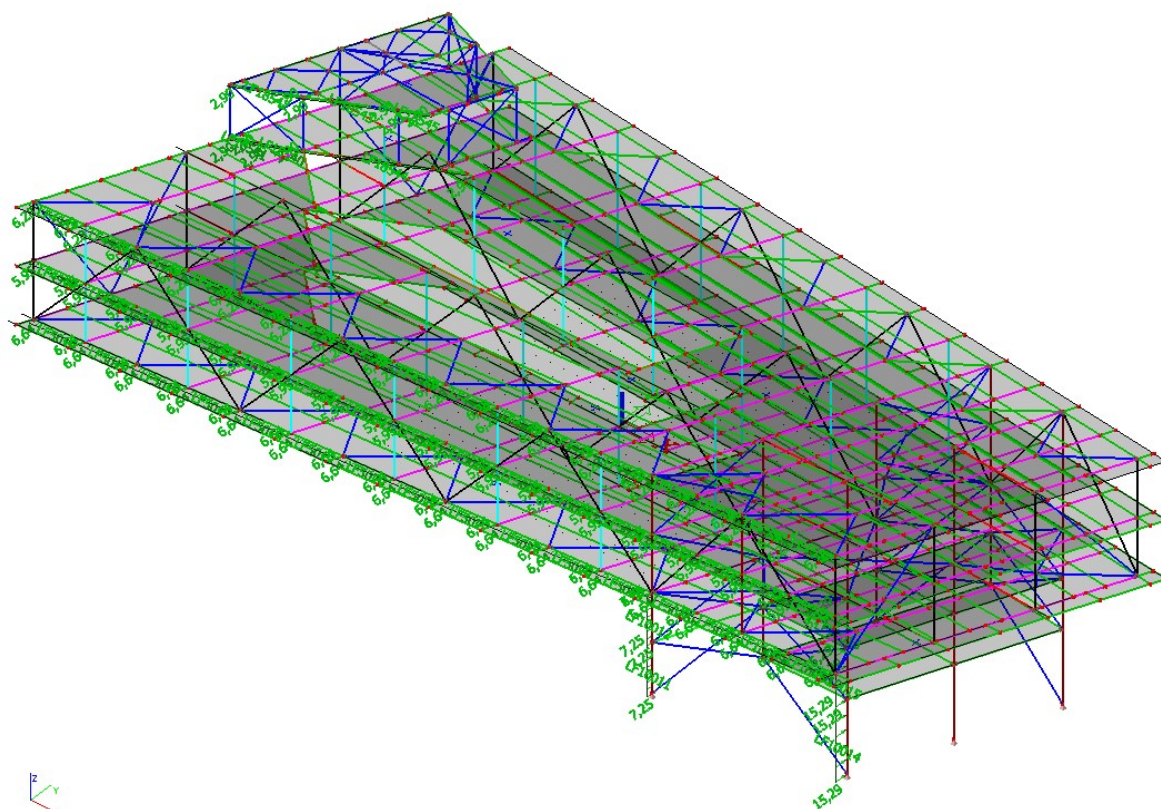
ZS2 – Ostatní stálé



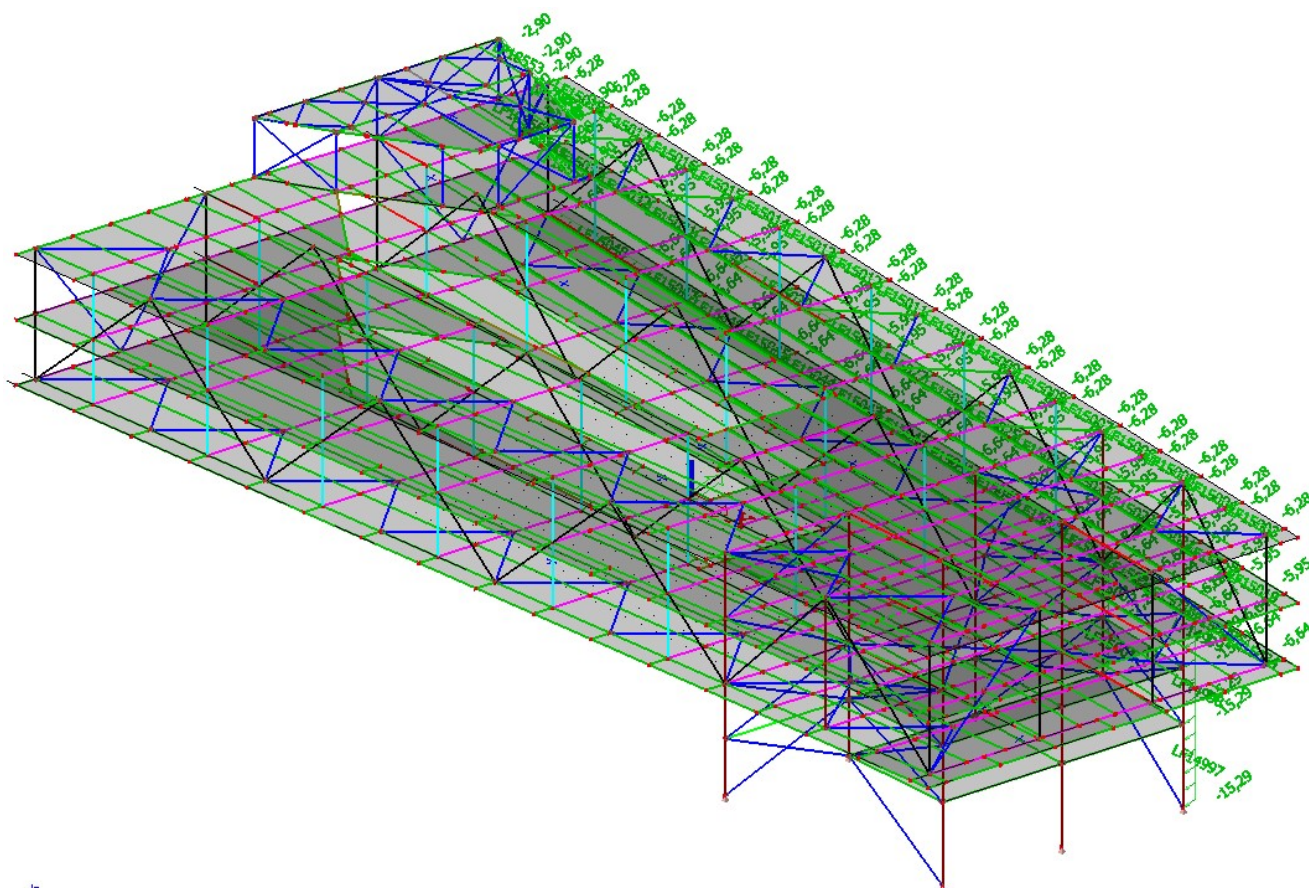
ZS3 – Nahodilé



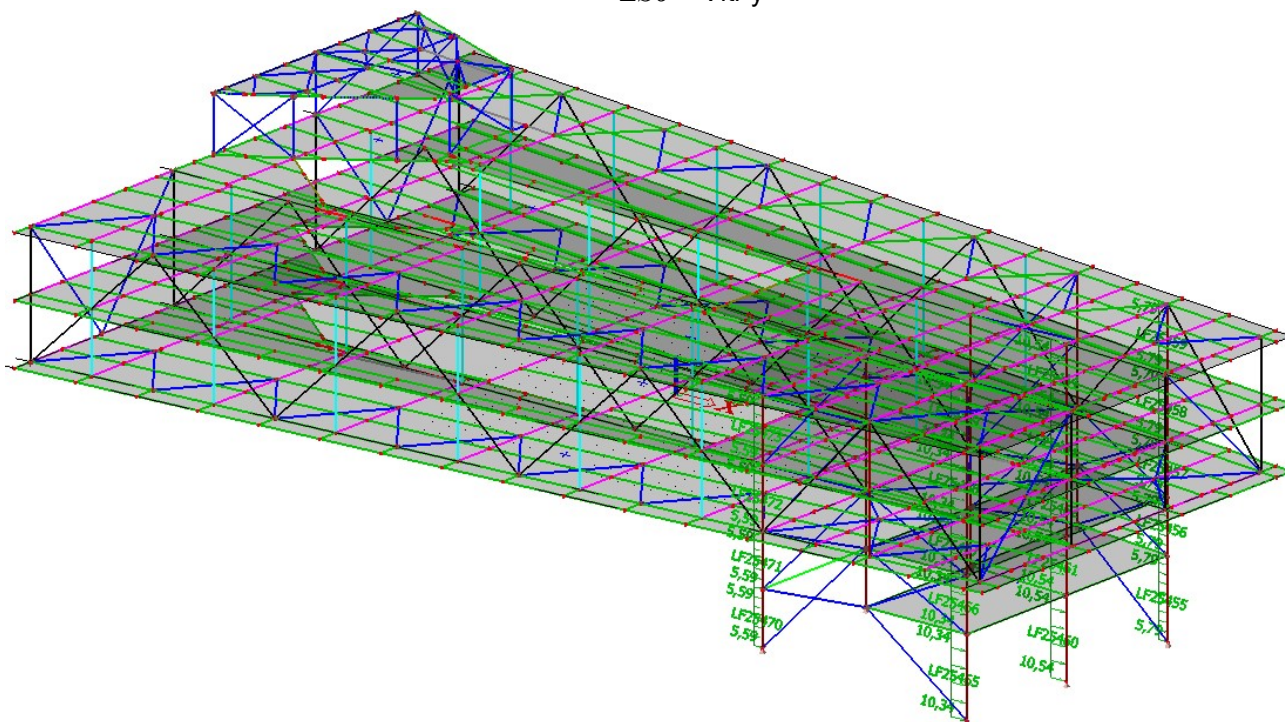
ZS4 – Sníh



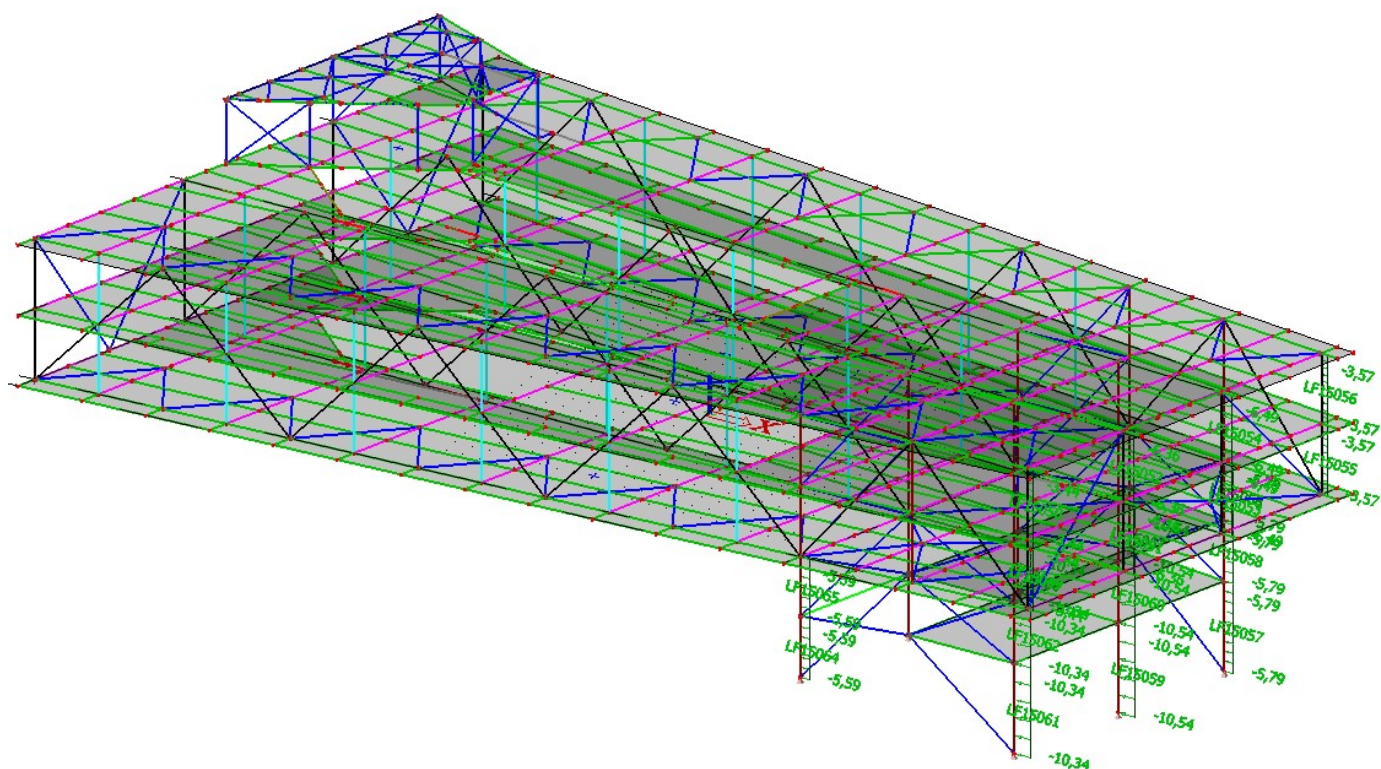
ZS5 – Vítr y +



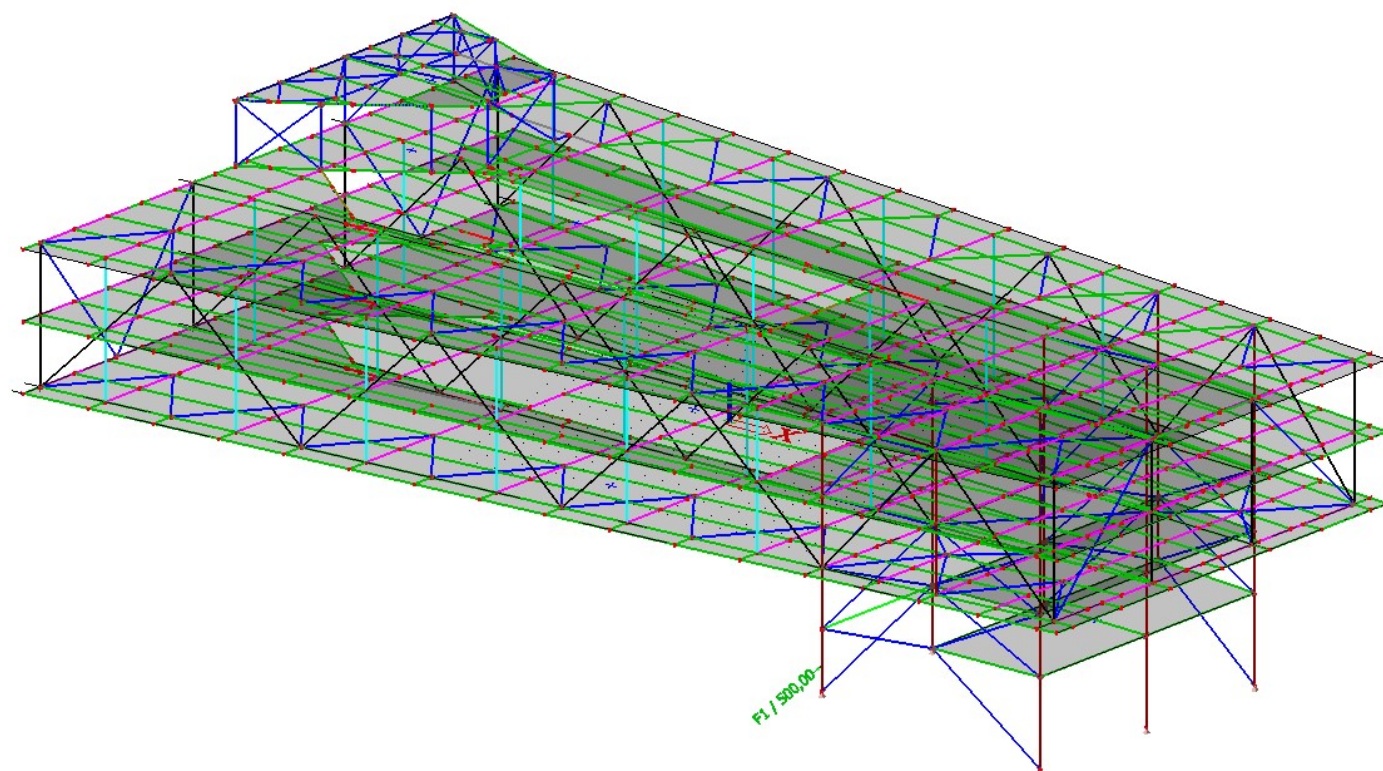
ZS6 – Vítr y –



ZS7 – Vítr x +



ZS8 – Vítr x –



ZS11 – Náraz vozidla

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>32/137</p>
---	---	------------------------------

4.7. Posudek na I.MS

(...posudek hlavních nosných profilů, uveden vždy extrém pro daný průřez)

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Pasy

Prvek B455	3,492 m	Komora fl (400; 35; 530; 20; 300)	S 355	MSU/1	0,56 -
-------------------	----------------	--	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Svařované	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 3.492 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-168,96	kN
Vy,Ed	229,47	kN
Vz,Ed	-120,30	kN
T,Ed	659,76	kNm
My,Ed	231,56	kNm
Mz,Ed	42,32	kNm

Posudek na tlak

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

A	4,9200e+04	mm ²
Nc,Rd	17466,00	kN
Jedn. posudek	0,01	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>33/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	9,1123e+06	mm ³
$M_{el,y,Rd}$	3234,87	kNm
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	4,5838e+06	mm ³
$M_{el,z,Rd}$	1627,25	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{u,Vy,Ed}$	11,0	MPa
$\tau_{u,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{u,Vz,Ed}$	5,9	MPa
$\tau_{u,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

$\tau_{u,t,Ed}$	98,0	MPa
$\tau_{u,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,48	-

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	13	
$\sigma_{N,Ed}$	3,4	MPa
$\sigma_{My,Ed}$	22,4	MPa
$\sigma_{Mz,Ed}$	7,8	MPa
$\sigma_{tot,Ed}$	33,7	MPa
$\tau_{Vy,Ed}$	10,2	MPa
$\tau_{Vz,Ed}$	4,4	MPa
$\tau_{t,Ed}$	98,0	MPa
$\tau_{tot,Ed}$	112,6	MPa
$\sigma_{von Mises,Ed}$	197,9	MPa
Jedn. posudek	0,56	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>34/137</p>
---	---	------------------------------

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	3,492	0,274	m
Součinitel vzpěru k	1,38	0,99	
Vzpěrná délka L _{cr}	4,827	0,271	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	243159,91	25937268,02	kN
Štíhlost Lambda	20,48	1,98	
Poměrná štíhlost Lambda _{rel}	0,27	0,03	
Mezní štíhlost Lambda _{rel,0}	0,20	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 prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L _{cr}	0,274	m
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	6631365,09	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,TF}	243159,91	kN
Poměrná štíhlost Lambda _{rel,T}	0,27	
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 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}	9,1123e+06	mm ³
Pružný kritický moment M _{cr}	3754422,87	kNm
Poměrná štíhlost Lambda _{rel,LT}	0,03	
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	0,274	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	

Parametry M _{cr}		
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,06	
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 beta,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 2	
Průřezová plocha A	4,9200e+04	mm ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	9,1123e+06	mm ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	4,5838e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	168,96	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	491,45	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	42,32	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	17466,00	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	3234,87	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	1627,25	kNm
Redukční součinitel Chi,y	1,00	
Redukční součinitel Chi,z	1,00	
Redukční součinitel Chi,LT	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	0,90	
Interakční součinitel k _{yz}	0,40	
Interakční součinitel k _{zy}	1,00	
Interakční součinitel k _{zz}	0,40	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B455 pozice 3,218 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B455 pozice 3,492 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment M _{h,z}	42,32	kNm
Moment v poli M _{s,z}	4,54	kNm
Součinitel alpha _{s,z}	0,11	
Poměr koncových momentů Psi,z	-0,49	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>36/137</p>
---	---	------------------------------

Parametry interakční metody 2		
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,LT}$	264,04	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	247,93	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,94	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	0,88	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,14 + 0,01 = 0,16 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,15 + 0,01 = 0,17 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Diagonály

Prvek B776	5,532 m	Komora fl (400; 25; 350; 16; 340)	S 355	MSU/2	0,73 -
-------------------	----------------	--	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Svařované	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 5.532 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-6490,23	kN
$V_{y,Ed}$	-5,53	kN
$V_{z,Ed}$	7,13	kN
T_{Ed}	-9,38	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>37/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek na tlak

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

A	3,1200e+04	mm ²
N _{c,Rd}	11076,00	kN
Jedn. posudek	0,59	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,V _y ,Ed	0,4	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,V _z ,Ed	0,6	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	2,3	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	10	
Sigma,N,Ed	208,0	MPa
Sigma,My,Ed	0,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,0	MPa
Sigma,tot,Ed	208,0	MPa
Tau,V _y ,Ed	0,3	MPa
Tau,V _z ,Ed	0,5	MPa
Tau,t,Ed	2,3	MPa
Tau,tot,Ed	3,1	MPa
Sigma,von Mises,Ed	208,1	MPa
Jedn. posudek	0,59	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**Varování:** Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.**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	neposuvné	
Systémová délka L	5,532	5,532	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	5,532	5,532	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	55432,84	42109,08	kN
Štíhlost Lambda	34,15	39,19	
Poměrná štíhlost Lambda _{rel}	0,45	0,51	
Mezní štíhlost Lambda _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce Alfa	0,34	0,34	
Redukční součinitel Chi	0,91	0,88	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	10045,64	9729,96	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,1200e+04	mm ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	9729,96	kN
Jedn. posudek	0,67	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L _{cr}	5,532	m
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	1665657,73	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,TF}	42109,08	kN
Poměrná štíhlost Lambda _{rel,T}	0,51	
Mezní štíhlost Lambda _{rel,0}	0,20	
Vzpěr. křivka	b	
Imperfekce Alfa	0,34	
Redukční součinitel Chi	0,88	
Průřezová plocha A	3,1200e+04	mm ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	9729,96	kN
Jedn. posudek	0,67	-

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 2	
Průřezová plocha A	3,1200e+04	mm ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	4,0925e+06	mm ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	3,1088e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	6490,23	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-72,24	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	30,59	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	11076,00	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	1452,84	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	1103,64	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	0,91	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	0,88	
Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,06	
Interakční součinitel k_{yz}	0,48	
Interakční součinitel k_{zy}	0,93	
Interakční součinitel k_{zz}	0,48	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B776 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B776 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	30,59	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	6,12	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,20	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-72,24	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-27,91	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,39	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,51	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,65 + 0,05 + 0,01 = 0,71 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,67 + 0,05 + 0,01 = 0,73 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>40/137</p>
---	---	------------------------------

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Podružné svislice

Prvek B672	4,150 m	Komora fl (300; 20; 260; 16; 200)	S 355	MSU/2	0,79 -
-------------------	----------------	--	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Svařované	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 4.150 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-628,77	kN
Vy,Ed	107,98	kN
Vz,Ed	-38,70	kN
T,Ed	1,02	kNm
My,Ed	-86,66	kNm
Mz,Ed	255,16	kNm

Posudek na tlak

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

A	2,0320e+04	mm ²
Nc,Rd	7213,60	kN
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	1,8831e+06	mm ³
Mel,y,Rd	668,51	kNm
Jedn. posudek	0,13	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>41/137</p>
---	---	------------------------------

Wel,z,min	1,2481e+06	mm ³
Mel,z,Rd	443,09	kNm
Jedn. posudek	0,58	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	13,0	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	4,7	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,6	MPa
Tau,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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	19	
Sigma,N,Ed	30,9	MPa
Sigma,My,Ed	46,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	204,4	MPa
Sigma,tot,Ed	281,4	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,1	MPa
Tau,tot,Ed	0,1	MPa
Sigma,von Mises,Ed	281,4	MPa
Jedn. posudek	0,79	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	4,150	4,150	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	4,150	4,150	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	33993,36	22530,96	kN
Štíhlost Lambda	35,20	43,23	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,46	0,57	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	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 prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr Lcr	4,150	m
Pružné kritické zatížení Ncr,T	912731,74	kN
Pružné kritické zatížení Ncr,TF	22530,96	kN
Poměrná štíhlost Lambda,rel,T	0,57	
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 Wel,y	1,8831e+06	mm ³
Pružný kritický moment Mcr	2042830228067078,0	kNm
Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT	0,00	
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 Mcr		
Délka klopení L	0,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel kw	1,00	
Součinitel momentu na klopení C1	2,60	
Součinitel momentu na klopení C2	0,00	
Součinitel momentu na klopení C3	1,00	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>43/137</p>
---	---	------------------------------

Parametry M _{cr}		
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie beta _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 2	
Průřezová plocha A	2,0320e+04	mm ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	1,8831e+06	mm ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	1,2481e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	628,77	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-86,66	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	255,16	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	7213,60	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	668,51	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	443,09	kNm
Redukční součinitel Chi,y	1,00	
Redukční součinitel Chi,z	1,00	
Redukční součinitel Chi,LT	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	0,92	
Interakční součinitel k _{yz}	0,45	
Interakční součinitel k _{zy}	0,98	
Interakční součinitel k _{zz}	0,45	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B672 pozice 4,150 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B672 pozice 4,150 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment M _{h,z}	255,16	kNm
Moment v poli M _{s,z}	75,91	kNm
Součinitel alpha _{s,z}	0,30	
Poměr koncových momentů Psi _z	-0,76	
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,44	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů Psi _{LT}	-0,85	
Součinitel ekvivalentního momentu	0,40	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>44/137</p>
---	---	------------------------------

Parametry interakční metody 2		
C,mLT		

Jednotkový posudek (6.61) = 0,09 + 0,12 + 0,26 = 0,47 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,09 + 0,13 + 0,26 = 0,47 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Příčník

Prvek B607	9,740 m	HEA500	S 355	MSU/3	0,64 -
------------	---------	--------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	32,50
Třída 1 limit	52,02
Třída 2 limit	59,90
Třída 3 limit	90,71

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	5,09
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,90

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>45/137</p>
---	---	------------------------------

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-177,36	kN
Vy,Ed	-134,22	kN
Vz,Ed	352,38	kN
T,Ed	-0,16	kNm
My,Ed	-678,69	kNm
Mz,Ed	153,89	kNm

Posudek na tlak

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

A	1,9800e+04	mm ²
Nc,Rd	7029,00	kN
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro My

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

Wpl,y	3,9500e+06	mm ³
Mpl,y,Rd	1402,25	kNm
Jedn. posudek	0,48	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

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

Wpl,z	1,0583e+06	mm ³
Mpl,z,Rd	375,71	kNm
Jedn. posudek	0,41	-

Posudek smyku pro Vy

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

Eta	1,20	
Av	1,4268e+04	mm ²
Vpl,y,Rd	2924,36	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro Vz

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

Eta	1,20	
Av	7,5180e+03	mm ²
Vpl,z,Rd	1540,88	kN
Jedn. posudek	0,23	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	1,2	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

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

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>46/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

Mpl,y,Rd	1402,25	kNm
Alfa	2,00	
Mpl,z,Rd	375,71	kNm
Beta	1,00	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,23 + 0,41 = 0,64 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické momentové 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.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Stropnice

Prvek B1338	7,316 m	IPE300	S 355	MSU/4	0,99 -
-------------	---------	--------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	35,01
Třída 1 limit	57,92
Třída 2 limit	66,70
Třída 3 limit	99,75

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>47/137</p>
---	---	------------------------------

Maximální poměr šířky a tloušťky	5,28
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,22

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 7.316 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-6,01	kN
Vy,Ed	0,14	kN
Vz,Ed	-149,20	kN
T,Ed	0,03	kNm
My,Ed	-191,35	kNm
Mz,Ed	0,55	kNm

Posudek na tlak

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

A	5,3800e+03	mm ²
Nc,Rd	1909,90	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	5,5700e+05	mm ³
Mel,y,Rd	197,74	kNm
Jedn. posudek	0,97	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,z,min	8,0500e+04	mm ³
Mel,z,Rd	28,58	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	0,1	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	79,0	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,39	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>48/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	1,6	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	3	
Sigma,N,Ed	1,1	MPa
Sigma,My,Ed	343,5	MPa
Sigma,Mz,Ed	6,8	MPa
Sigma,tot,Ed	351,4	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	1,6	MPa
Tau,tot,Ed	1,6	MPa
Sigma,von Mises,Ed	351,4	MPa
Jedn. posudek	0,99	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Vnitřní sloupy

Prvek B547	4,150 m	MSRR368.0x20.0	S 355	MSU/1	0,66 -
------------	---------	----------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	18,40
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.**Kritický posudek v místě 0.000 m**

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-1679,21	kN
Vy,Ed	-31,09	kN
Vz,Ed	-119,96	kN
T,Ed	3,45	kNm
My,Ed	253,86	kNm
Mz,Ed	82,10	kNm

Posudek na tlak

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

A	2,1900e+04	mm ²
Nc,Rd	7774,50	kN
Jedn. posudek	0,22	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	1,8000e+06	mm ³
Mel,y,Rd	639,00	kNm
Jedn. posudek	0,40	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,z,min	1,8000e+06	mm ³
Mel,z,Rd	639,00	kNm
Jedn. posudek	0,13	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	2,9	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>50/137</p>
---	---	------------------------------

Tau,Vz,Ed	11,0	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,9	MPa
Tau,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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákn	10	
Sigma,N,Ed	76,7	MPa
Sigma,My,Ed	132,2	MPa
Sigma,Mz,Ed	15,6	MPa
Sigma,tot,Ed	224,4	MPa
Tau,Vy,Ed	2,7	MPa
Tau,Vz,Ed	3,8	MPa
Tau,t,Ed	0,9	MPa
Tau,tot,Ed	7,3	MPa
Sigma,von Mises,Ed	224,8	MPa
Jedn. posudek	0,63	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	18,40
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	4,150	4,150	m

Parametry vzpěru	yy	zz	
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	4,150	4,150	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	39966,10	39966,10	kN
Štíhlost Lambda	33,70	33,70	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,44	0,44	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce Alfa	0,21	0,21	
Redukční součinitel Chi	0,94	0,94	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	7320,81	7320,81	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	2,1900e+04	mm ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	7320,81	kN
Jedn. posudek	0,23	-

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 2	
Průřezová plocha A	2,1900e+04	mm ²
Pružný modul průřezu Wel,y	1,8000e+06	mm ³
Pružný modul průřezu Wel,z	1,8000e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N,Ed	1679,21	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed	253,86	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed	82,10	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N,Rk	7774,50	kN
Charakteristická momentová únosnost My,Rk	639,00	kNm
Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk	639,00	kNm
Redukční součinitel Chi,y	0,94	
Redukční součinitel Chi,z	0,94	
Redukční součinitel Chi,LT	1,00	
Interakční součinitel k,yy	0,95	
Interakční součinitel k,yz	0,42	
Interakční součinitel k,zy	0,76	
Interakční součinitel k,zz	0,42	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B547 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B547 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	82,10	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	4,69	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,06	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	-0,57	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	253,86	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-44,84	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	-0,18	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	-0,96	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,40	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,23 + 0,38 + 0,05 = 0,66$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,23 + 0,30 + 0,05 = 0,59$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Krajní sloup podnože

Prvek B238	3,500 m	MSRR610.0x20.0	S 355	MSU/5	0,81 - 0
------------	---------	----------------	-------	-------	----------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma 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 PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>53/137</p>
---	---	------------------------------

Maximální poměr šířky a tloušťky	30,50
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-9750,68	kN
Vy,Ed	-8,17	kN
Vz,Ed	20,19	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	41,34	kNm
Mz,Ed	49,49	kNm

Posudek na tlak

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

A	3,7100e+04	mm ²
Nc,Rd	13170,50	kN
Jedn. posudek	0,74	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	5,2900e+06	mm ³
Mel,y,Rd	1877,95	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,z,min	5,2900e+06	mm ³
Mel,z,Rd	1877,95	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	0,4	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	1,1	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>54/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	8	
Sigma,N,Ed	262,8	MPa
Sigma,My,Ed	3,9	MPa
Sigma,Mz,Ed	8,1	MPa
Sigma,tot,Ed	274,8	MPa
Tau,Vy,Ed	0,2	MPa
Tau,Vz,Ed	0,9	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	1,2	MPa
Sigma,von Mises,Ed	274,8	MPa
Jedn. posudek	0,77	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	30,50
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	3,500	3,500	m
Součinitel vzpěru k	0,00	0,00	
Vzpěrná délka Lcr	0,000	0,000	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	2732470475615881,5 0	2732470475615881,5 0	kN
Štíhlost Lambda	0,00	0,00	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>55/137</p>
---	---	------------------------------

Parametry vzpěru	yy	zz	
Poměrná štíhlost Λ_{rel}	0,00	0,00	
Mezní štíhlost $\Lambda_{\text{rel},0}$	0,20	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 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 2	
Průřezová plocha A	3,7100e+04	mm ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	5,2900e+06	mm ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	5,2900e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	9750,68	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	111,99	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	49,49	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	13170,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	1877,95	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	1877,95	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,77	
Interakční součinitel k_{zy}	0,72	
Interakční součinitel k_{zz}	0,77	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B238 pozice 3,500 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B238 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2	
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčnicků y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,42
Součinitel ekvivalentního momentu	0,77

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>56/137</p>
---	---	------------------------------

Parametry interakční metody 2	
C,mz	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů Psi,LT	0,37
Součinitel ekvivalentního momentu C,mLT	0,75

Jednotkový posudek (6.61) = 0,74 + 0,05 + 0,02 = 0,81 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,74 + 0,04 + 0,02 = 0,80 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Sloupy podnož

Prvek B244	3,500 m	MSRR457.0x20.0	S 355	MSU/5	1,00 -
------------	---------	----------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	22,85
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-7073,56	kN
Vy,Ed	24,81	kN
Vz,Ed	74,91	kN

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>57/137</p>
---	---	------------------------------

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-13,10	kNm
$M_{z,Ed}$	0,58	kNm

Posudek na tlak

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

A	2,7500e+04	mm ²
$N_{c,Rd}$	9762,50	kN
Jedn. posudek	0,72	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	2,8700e+06	mm ³
$M_{el,y,Rd}$	1018,85	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)

$W_{el,z,min}$	2,8700e+06	mm ³
$M_{el,z,Rd}$	1018,85	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{a,Vy,Ed}$	1,8	MPa
$\tau_{a,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{a,Vz,Ed}$	5,5	MPa
$\tau_{a,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

$\tau_{a,t,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{a,Rd}$	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, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>58/137</p>
---	---	------------------------------

Elastický posudek		
Vlákno	1	
Sigma,N,Ed	257,2	MPa
Sigma,My,Ed	4,6	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,0	MPa
Sigma,tot,Ed	261,8	MPa
Tau,Vy,Ed	1,8	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	1,8	MPa
Sigma,von Mises,Ed	261,8	MPa
Jedn. posudek	0,74	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	22,85
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	3,500	3,500	m
Součinitel vzpěru k	0,00	0,00	
Vzpěrná délka Lcr	0,000	0,000	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	1111261057823226,7 0	1111261057823226,7 0	kN
Štíhlost Lambda	0,00	0,00	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,00	0,00	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	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 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.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>59/137</p>
---	---	------------------------------

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 2	
Průřezová plocha A	2,7500e+04	mm ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	2,8700e+06	mm ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	2,8700e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	7073,56	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	249,07	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	87,40	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	9762,50	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	1018,85	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	1018,85	kNm
Redukční součinitel χ _{i,y}	1,00	
Redukční součinitel χ _{i,z}	1,00	
Redukční součinitel χ _{i,LT}	1,00	
Interakční součinitel k _{yy}	0,90	
Interakční součinitel k _{yz}	0,60	
Interakční součinitel k _{zy}	0,72	
Interakční součinitel k _{zz}	0,60	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B244 pozice 3,500 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B244 pozice 3,500 m.

Parametry interakční metody 2	
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1
Posuvnost styčnicků y	posuvné
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my}	0,90
Výsledný typ zatížení z	liniový moment M
Poměr koncových momentů Ψ _{i,z}	0,01
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mz}	0,60
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M
Poměr koncových momentů Ψ _{i,LT}	-0,05
Součinitel ekvivalentního momentu C _{mLT}	0,58

Jednotkový posudek (6.61) = 0,72 + 0,22 + 0,05 = 1,00 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,72 + 0,18 + 0,05 = 0,95 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>60/137</p>
---	---	------------------------------

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Sloupy podnož

Prvek B252	5,300 m	MSRR406.4x20.0	S 355	MSU/6	0,57 - 0
------------	---------	----------------	-------	-------	----------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	20,32
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-2975,06	kN
Vy,Ed	70,45	kN
Vz,Ed	-7,12	kN
T,Ed	0,07	kNm
My,Ed	0,01	kNm
Mz,Ed	-0,08	kNm

Posudek na tlak

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

A	2,4300e+04	mm ²
Nc,Rd	8626,50	kN
Jedn. posudek	0,34	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>61/137</p>
---	---	------------------------------

W _{el,y,min}	2,2400e+06	mm ³
M _{el,y,Rd}	795,20	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

W _{el,z,min}	2,2400e+06	mm ³
M _{el,z,Rd}	795,20	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau, V _y , Ed	5,8	MPa
Tau, Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau, V _z , Ed	0,6	MPa
Tau, Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Tau, t, Ed	0,0	MPa
Tau, 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, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	11	
Sigma, N, Ed	122,4	MPa
Sigma, M _y , Ed	0,0	MPa
Sigma, M _z , Ed	0,0	MPa
Sigma, tot, Ed	122,4	MPa
Tau, V _y , Ed	5,8	MPa
Tau, V _z , Ed	0,0	MPa
Tau, t, Ed	0,0	MPa
Tau, tot, Ed	5,8	MPa
Sigma, von Mises, Ed	122,9	MPa
Jedn. posudek	0,35	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	20,32
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.**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	neposuvné	
Systémová délka L	5,300	5,300	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	5,300	5,300	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	33520,47	33520,47	kN
Štíhlost Lambda	38,76	38,76	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,51	0,51	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce Alfa	0,21	0,21	
Redukční součinitel Chi	0,92	0,92	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	7953,57	7953,57	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	2,4300e+04	mm ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	7953,57	kN
Jedn. posudek	0,37	-

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 2	
Průřezová plocha A	2,4300e+04	mm ²
Pružný modul průřezu Wel,y	2,2400e+06	mm ³

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	2,2400e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	2975,06	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-37,70	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	107,75	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	8626,50	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	795,20	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	795,20	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	0,92	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	0,92	
Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	1,09	
Interakční součinitel k_{zy}	0,80	
Interakční součinitel k_{zz}	1,09	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 5,300 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 2,891 m.

Parametry interakční metody 2

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků γ	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	51,18	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	106,09	kNm
Součinitel $\alpha_{h,z}$	0,48	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,97	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,37 + 0,05 + 0,15 = 0,57$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,37 + 0,04 + 0,15 = 0,56$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.**EN 1993-1-1 posudek**

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Sloupy podnož

Prvek B252	5,300 m	MSRR406.4x20.0	S 355	MSU/6	0,57 -
-------------------	----------------	-----------------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na	1,00

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>64/137</p>
---	---	------------------------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
nestabilitu	
Gamma 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 PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	20,32
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-2975,06	kN
$V_{y,Ed}$	70,45	kN
$V_{z,Ed}$	-7,12	kN
T_{Ed}	0,07	kNm
$M_{y,Ed}$	0,01	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,08	kNm

Posudek na tlak

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

A	2,4300e+04	mm ²
$N_{c,Rd}$	8626,50	kN
Jedn. posudek	0,34	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	2,2400e+06	mm ³
$M_{el,y,Rd}$	795,20	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	2,2400e+06	mm ³
$M_{el,z,Rd}$	795,20	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>65/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	5,8	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	0,6	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	11	
Sigma,N,Ed	122,4	MPa
Sigma,My,Ed	0,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,0	MPa
Sigma,tot,Ed	122,4	MPa
Tau,Vy,Ed	5,8	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	5,8	MPa
Sigma,von Mises,Ed	122,9	MPa
Jedn. posudek	0,35	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	20,32
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>66/137</p>
---	---	------------------------------

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	5,300	5,300	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	5,300	5,300	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	33520,47	33520,47	kN
Štíhlost Lambda	38,76	38,76	
Poměrná štíhlost Lambda _{rel}	0,51	0,51	
Mezní štíhlost Lambda _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce Alfa	0,21	0,21	
Redukční součinitel Chi	0,92	0,92	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	7953,57	7953,57	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	2,4300e+04	mm ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	7953,57	kN
Jedn. posudek	0,37	-

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 2	
Průřezová plocha A	2,4300e+04	mm ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	2,2400e+06	mm ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	2,2400e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	2975,06	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	-37,70	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	107,75	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	8626,50	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	795,20	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	795,20	kNm

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>67/137</p>
---	---	------------------------------

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	0,92	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	0,92	
Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	1,09	
Interakční součinitel k_{zy}	0,80	
Interakční součinitel k_{zz}	1,09	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 5,300 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B252 pozice 2,891 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	51,18	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	106,09	kNm
Součinitel $\alpha_{h,z}$	0,48	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,97	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,60	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,37 + 0,05 + 0,15 = 0,57$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,37 + 0,04 + 0,15 = 0,56$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Ztužidla

Prvek B325	8,052 m	HEA280	S 355	MSU/6	0,71 -
-------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>68/137</p>
---	---	------------------------------

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	24,50
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	8,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

=> vnější pásnice třída 3

=> průřez klasifikován jako třída 3 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-754,94	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	3,10	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Posudek na tlak

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

A	9,7300e+03	mm ²
N _{c,Rd}	3454,15	kN
Jedn. posudek	0,22	-

Posudek smyku pro V_z


Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau _{Vz,Ed}	1,6	MPa
Tau _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Tau _{t,Ed}	0,1	MPa
Tau _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>69/137</p>
---	---	------------------------------

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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	8	
Sigma,N,Ed	77,6	MPa
Sigma,My,Ed	0,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,0	MPa
Sigma,tot,Ed	77,6	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	1,6	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	1,6	MPa
Sigma,von Mises,Ed	77,6	MPa
Jedn. posudek	0,22	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	24,50
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	8,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

=> vnější pásnice třída 3

=> průřez klasifikován jako třída 3 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	8,052	8,052	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěrná délka Lcr	8,052	8,052	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	4379,49	1521,63	kN
Štíhlost Lambda	67,86	115,12	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,89	1,51	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce Alfa	0,34	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,67	0,31	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	2310,24	1079,03	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	9,7300e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	1079,03	kN
Jedn. posudek	0,70	-

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 2	
Průřezová plocha A	9,7300e+03	mm ²
Pružný modul průřezu Wel,y	1,0100e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N,Ed	754,94	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed	6,24	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N,Rk	3454,15	kN
Charakteristická momentová únosnost My,Rk	358,55	kNm
Redukční součinitel Chi,y	0,67	
Redukční součinitel Chi,z	0,31	
Modifikovaný redukční součinitel Chi,LT,mod	1,00	
Interakční součinitel k,yy	1,06	
Interakční součinitel k,zy	0,85	

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B325 pozice 4,026 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B325 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C,my	0,90	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>71/137</p>
---	---	------------------------------

Parametry interakční metody 2		
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	6,24	kNm
Součinitel $\alpha_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,33 + 0,02 + 0,00 = 0,35 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,70 + 0,01 + 0,00 = 0,71 -

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	8,052	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	244	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel epsilon	0,81	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	30,50
Limit štíhlosti stojiny	48,82

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Ztužení

Prvek B745	6,946 m	2Uo (U300; 16)	S 355	MSU/6	0,92 -
------------	---------	----------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>72/137</p>
---	---	------------------------------

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	28,40
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> vnitřní tlačené části třída 2

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	5,94
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 2 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-742,51	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	3,12	kN
T _{Ed}	0,06	kNm
M _{y,Ed}	0,00	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Varování: Pro tento průřez není kroucení zohledněno!

Posudek na tlak

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

A	1,1756e+04	mm ²
N _{c,Rd}	4173,31	kN
Jedn. posudek	0,18	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau _{Vz,Ed}	0,6	MPa
Tau _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	2	
Sigma,N,Ed	63,2	MPa
Sigma,My,Ed	0,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,0	MPa
Sigma,tot,Ed	63,2	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,6	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	0,6	MPa
Sigma,von Mises,Ed	63,2	MPa
Jedn. posudek	0,18	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	28,40
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> vnitřní tlačené části třída 2

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	5,94
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 2 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Posudek rovinného vzpěru

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčniců	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	6,946	6,946	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	6,946	6,946	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	6898,77	1041,86	kN
Štíhlost Lambda	59,43	152,93	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,78	2,00	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce Alfa	0,49	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,68	0,20	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	2821,63	817,74	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	1,1756e+04	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	817,74	kN
Jedn. posudek	0,91	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	6,946	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	15099,61	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	1041,86	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	2,00	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce Alfa	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,20	
Průřezová plocha A	1,1756e+04	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	817,74	kN
Jedn. posudek	0,91	-

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 2	
Průřezová plocha A	1,1756e+04	mm ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,0707e+06	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	742,51	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	5,42	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	4173,31	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	380,09	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	0,68	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	0,20	
Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,01	
Interakční součinitel k_{zy}	0,94	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B745 pozice 3,473 m.Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B745 pozice 0,000 m.

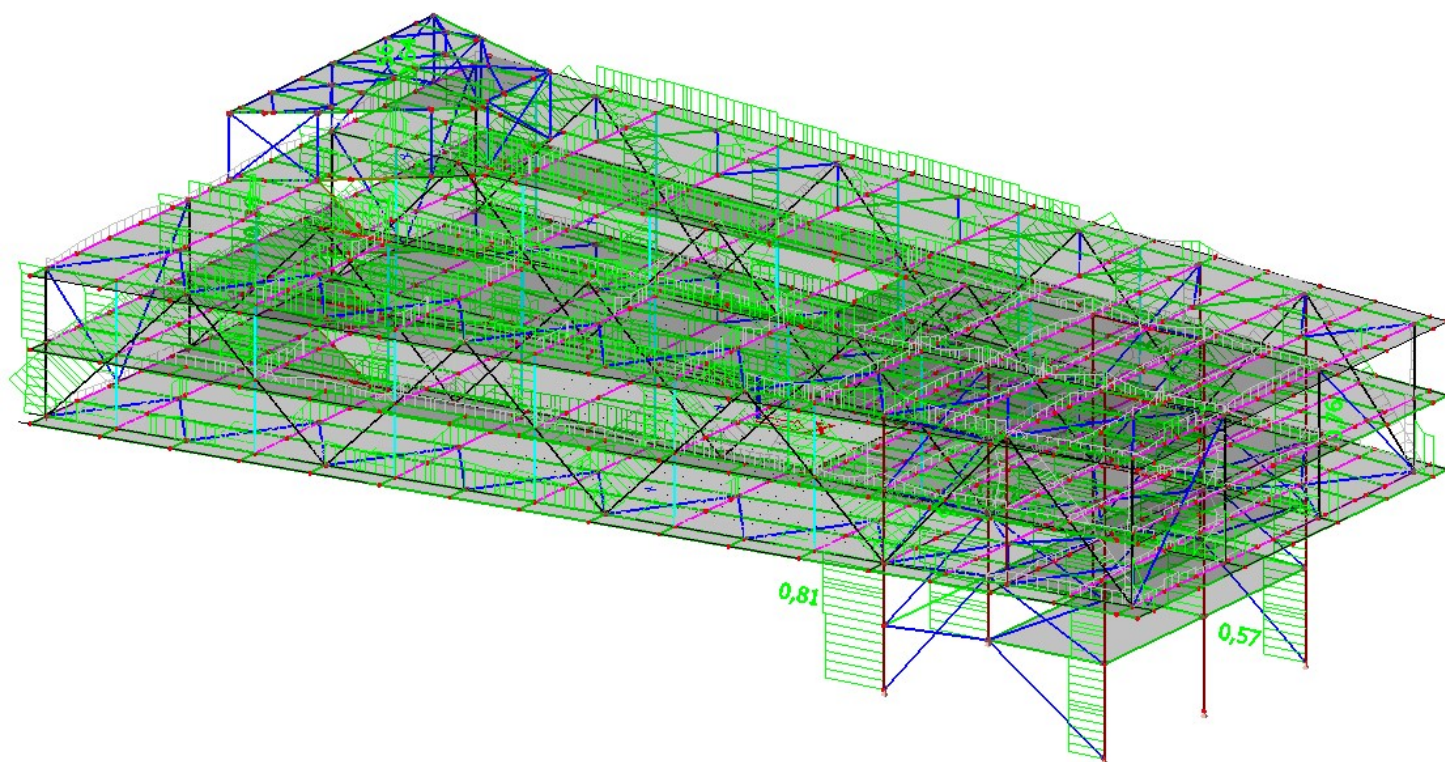
Parametry interakční metody 2

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčnicků γ	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	5,42	kNm
Součinitel $\alpha_{h,LT}$	0,00	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,95	

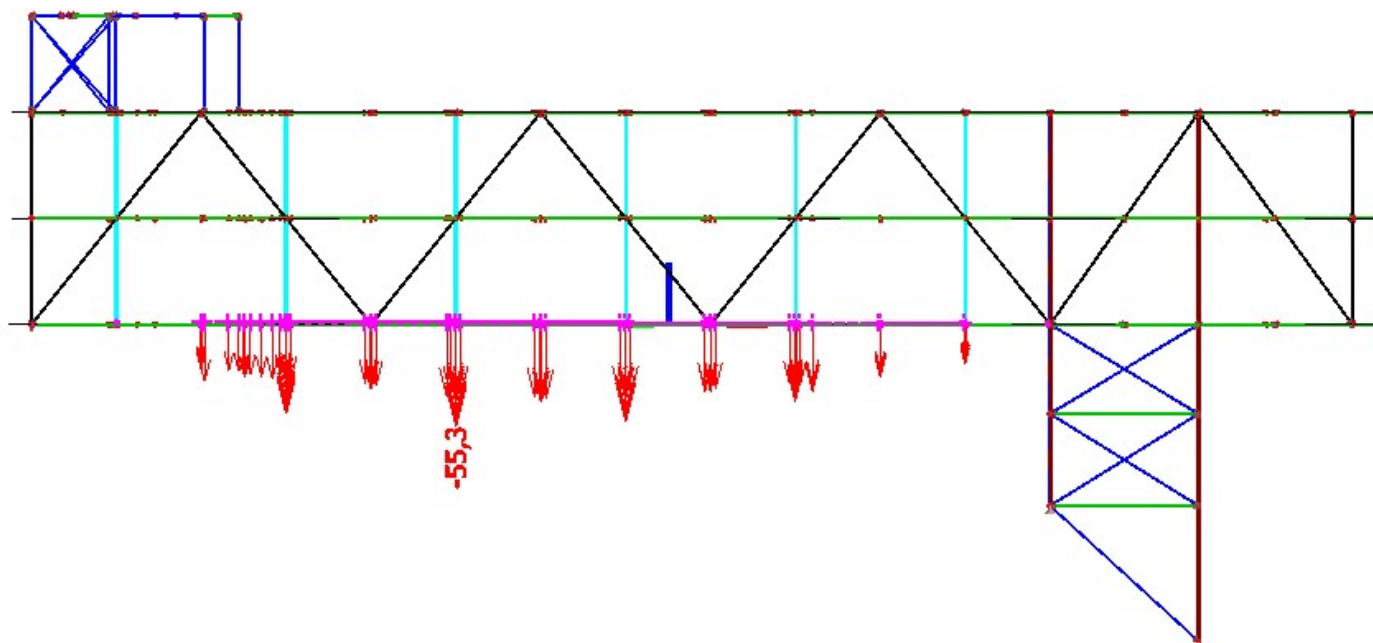
Jednotkový posudek (6.61) = $0,26 + 0,01 + 0,00 = 0,28$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,91 + 0,01 + 0,00 = 0,92$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



KONSTRUKCE VYHOVÍ NA I. M.S.

4.8. Posudek na II.MS

$$u_z = 55,3 \text{ mm} < u_{\text{lim}} = 41200/300 = 137,33 \text{ mm}$$

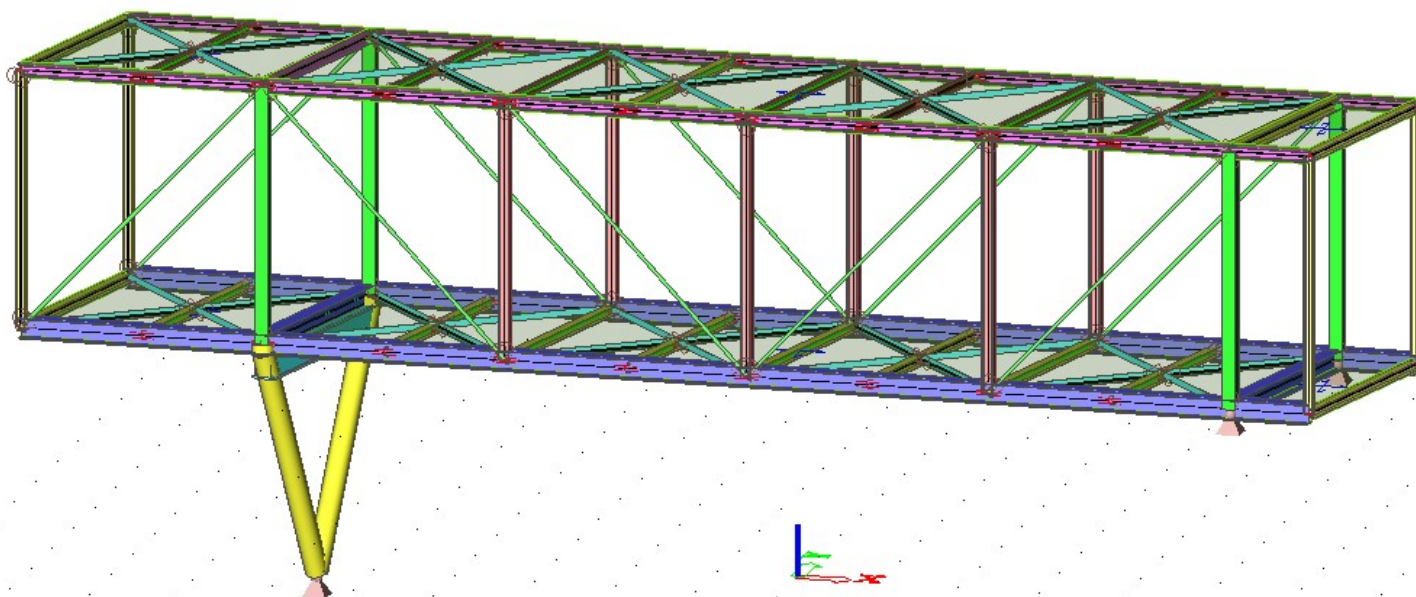
...VYHOVUJE

KONSTRUKCE VYHOVÍ NA II. M.S.


5. VÝPOČET NA PROSTOROVÉM MODELU – SPOJOVACÍ LÁVKA

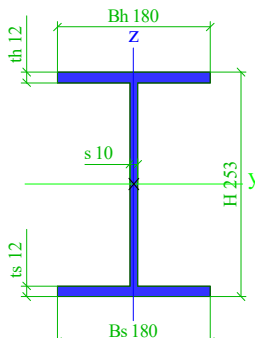
5.1. Schémata, základní údaje


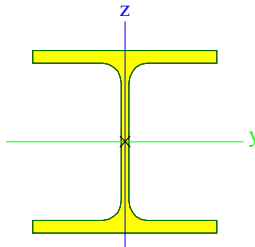
Hmotová axonometrie:


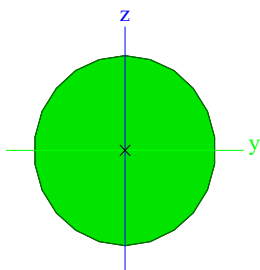



5.2. Výpis profilů:

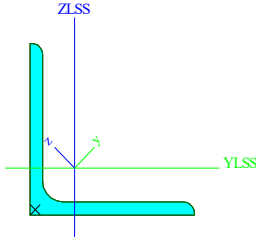
CS1		
Typ	I ng	
Detailní	253; 180; 180; 12; 12; 10	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	obecný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	d	d
A [mm ²]	6,6100e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	3,9852e+03	2,4897e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,2060e+00	1,2060e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	90	126
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	7,2787e+07	1,1683e+07
i _y [mm], i _z [mm]	105	42
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	5,7539e+05	1,2981e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	6,5166e+05	2,0012e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-}	2,31e+08	2,31e+08


[Nmm]		
$M_{pl.z.+}$ [Nmm], $M_{pl.z.-}$ [Nmm]	7,10e+07	7,10e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	2,6595e+05	1,6877e+11
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	HEA120	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	2,5300e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	1,8775e+03	6,1698e+02
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	6,7700e-01	6,7730e-01
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	60	57
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	6,0600e+06	2,3100e+06
i_y [mm], i_z [mm]	49	30
$W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³]	1,0600e+05	3,8500e+04
$W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³]	1,1958e+05	5,8750e+04
$M_{pl.y.+}$ [Nmm], $M_{pl.y.-}$ [Nmm]	4,25e+07	4,25e+07
$M_{pl.z.+}$ [Nmm], $M_{pl.z.-}$ [Nmm]	2,09e+07	2,09e+07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	5,9900e+04	6,4719e+09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

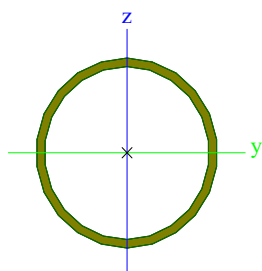
CS3			
Typ	RD42		
Kód tvaru	11 - Kruhové plné průřezy		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	S 460 N/NL		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c		c
A [mm ²]	1,3847e+03		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,2441e+03		1,2441e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,3160e-01		1,3194e-01
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	21		21
α [deg]	0,00		
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,4954e+05		1,4954e+05
i _y [mm], i _z [mm]	10		10
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	7,1212e+03		7,1212e+03
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,2153e+04		1,2153e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	5,68e+06		5,68e+06
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	5,68e+06		5,68e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,0616e+05		2,8137e-03
β _y [mm], β _z [mm]	0		0
Obrázek			
CS4			
Typ	L80X6		
Kód tvaru	4 - Průřezy L		
Typ tvaru	Tenkostěnný		
Materiál	S 355		
Výroba	válcovaný		
Barva			
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b		b
A [mm ²]	9,3500e+02		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	7,7480e+02		7,9073e+02
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} [mm ⁴], I _{Z,LCS} [mm ⁴]	5,5800e+05		5,5800e+05
I _{YZ,LCS} [mm ⁴]	-3,2669e+05		
α [deg]	45,00		

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>80/137</p>
---	---	------------------------------


I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	8,8500e+05	2,3100e+05
i_y [mm], i_z [mm]	31	16
$W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³]	1,5638e+04	7,5481e+03
$W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³]	2,4637e+04	1,2754e+04
$M_{pl.y,+}$ [Nmm], $M_{pl.y,-}$ [Nmm]	8,75e+06	8,75e+06
$M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm]	4,53e+06	4,53e+06
d_y [mm], d_z [mm]	-27	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,1500e+04	3,6205e-23
β_y [mm], β_z [mm]	0	108
Obrázek		

CS5		
Typ	MSRR273.0x12.5	
Kód tvaru	3 - Kruhové duté průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	1,0200e+04	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	6,5125e+03	6,5125e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	8,5800e-01	1,6367e+00
$C_{Y,UCS}$ [mm], $C_{Z,UCS}$ [mm]	136	136
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	8,7000e+07	8,7000e+07
i_y [mm], i_z [mm]	92	92
$W_{el.y}$ [mm ³], $W_{el.z}$ [mm ³]	6,3700e+05	6,3700e+05
$W_{pl.y}$ [mm ³], $W_{pl.z}$ [mm ³]	8,4900e+05	8,4900e+05
$M_{pl.y,+}$ [Nmm], $M_{pl.y,-}$ [Nmm]	3,01e+08	3,01e+08
$M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm]	3,01e+08	3,01e+08
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,7390e+08	6,0834e-21
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

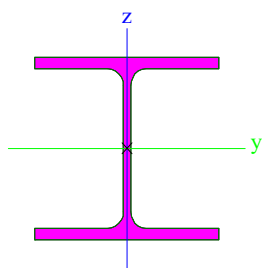
Obrázek




CS6

Typ	HEA140	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	3,1400e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,2882e+03	7,8192e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,9400e-01	7,9430e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	70	66
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,0300e+07	3,8900e+06
i _y [mm], i _z [mm]	57	35
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,5500e+05	5,5600e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,7333e+05	8,5000e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	6,16e+07	6,16e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	3,01e+07	3,01e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	8,1300e+04	1,5064e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

Obrázek

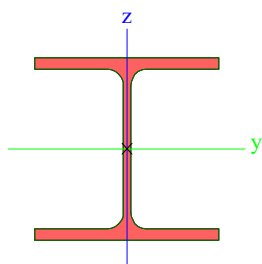



CS7

Typ	HEA140	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek	b	c

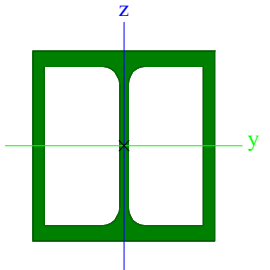

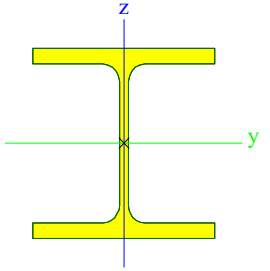

rovinného vzpěru z-z		
A [mm ²]	3,1400e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,2882e+03	7,8192e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,9400e-01	7,9430e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	70	66
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,0300e+07	3,8900e+06
i _y [mm], i _z [mm]	57	35
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,5500e+05	5,5600e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,7333e+05	8,5000e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	6,16e+07	6,16e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	3,01e+07	3,01e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	8,1300e+04	1,5064e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

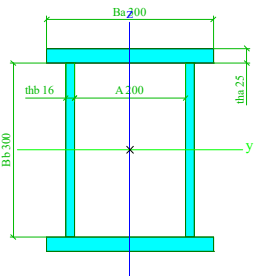
Obrázek


CS8


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 [mm ²]	8,1087e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	4,5517e+03	4,4409e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,4000e-01	1,4141e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	0	0
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,8944e+07	2,3990e+07
i _y [mm], i _z [mm]	60	54
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,6180e+05	2,9988e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	4,4397e+05	3,7100e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,58e+08	1,58e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	1,32e+08	1,32e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,7243e+07	1,5869e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>83/137</p>
---	---	------------------------------

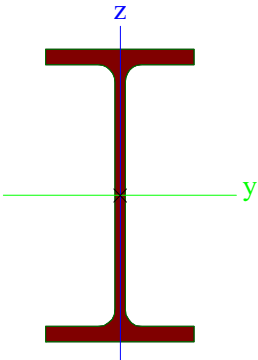
Obrázek		
CS9		
Typ	HEB160	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [mm ²]	5,4250e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	4,0302e+03	1,3724e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,1800e-01	9,1813e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	80	80
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,4920e+07	8,8920e+06
i _y [mm], i _z [mm]	68	40
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,1150e+05	1,1120e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	3,5400e+05	1,7000e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,26e+08	1,26e+08
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	6,03e+07	6,03e+07
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,1240e+05	4,7943e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
CS10		
Typ	Komora fl	
Detailní	300; 25; 300; 16; 200	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	svařovaný	
Barva		
Posudek rovinného	b	b

vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z		
A [mm ²]	2,4600e+04	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,2608e+04	1,0986e+04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4360e+00	2,4360e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	150	175
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	4,6888e+08	2,2468e+08
i _y [mm], i _z [mm]	138	96
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	2,6793e+06	1,4979e+06
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	3,1575e+06	2,1618e+06
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	1,12e+09	1,12e+09
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	7,67e+08	7,67e+08
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	3,4443e+08	8,3207e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS11

Typ	IPE120	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	1,3200e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	8,4381e+02	5,3657e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,7513e-01	4,7513e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	32	60
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,1800e+06	2,7700e+05
i _y [mm], i _z [mm]	49	14
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	5,3000e+04	8,6500e+03
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	6,0700e+04	1,3600e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	2,16e+07	2,16e+07
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	4,82e+06	4,82e+06
d _y [mm], d _z [mm]	0	0

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>85/137</p>
---	---	------------------------------

I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,7400e+04	8,9000e+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	Vysychající 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 LCS
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

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>86/137</p>
---	---	------------------------------

Vysvětlivky symbolů	
	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

5.3. Zatížení

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav	Absence
	Spec	Typ zatížení					
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z			Žádný
ZS2	Podlaha	Stálé Standard	SZ1				Žádný
ZS3	Střecha	Stálé Standard	SZ1				Žádný
ZS4	Proměnné plné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný	Žádný
ZS5	Proměnné šach 1 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný	Žádný
ZS6	Proměnné šach 2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný	AG1- šach2
ZS7	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný	Žádný
ZS8	Zatopení Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný	Žádný
ZS9	Vítr y + Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný	AG2- Vítr +
ZS10	Vítr y - Standard	Proměnné Statické	SZ4		Krátkodobé	Žádný	AG3 Vítr -
ZS11	Teplota + Standard	Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný	Žádný
ZS12	Teplota - Standard	Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný	Žádný

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>87/137</p>
---	---	------------------------------

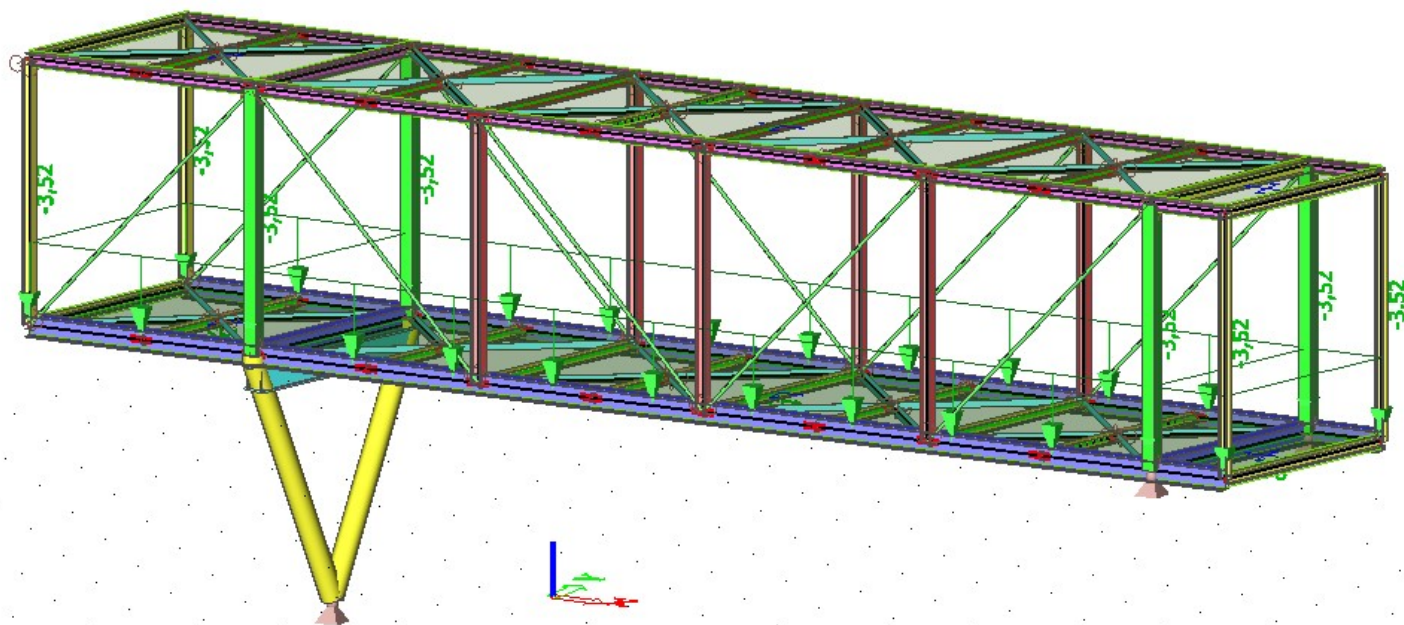
5.4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh
SZ4	Proměnné	Standard	Vítr
SZ5	Proměnné	Standard	Teplota

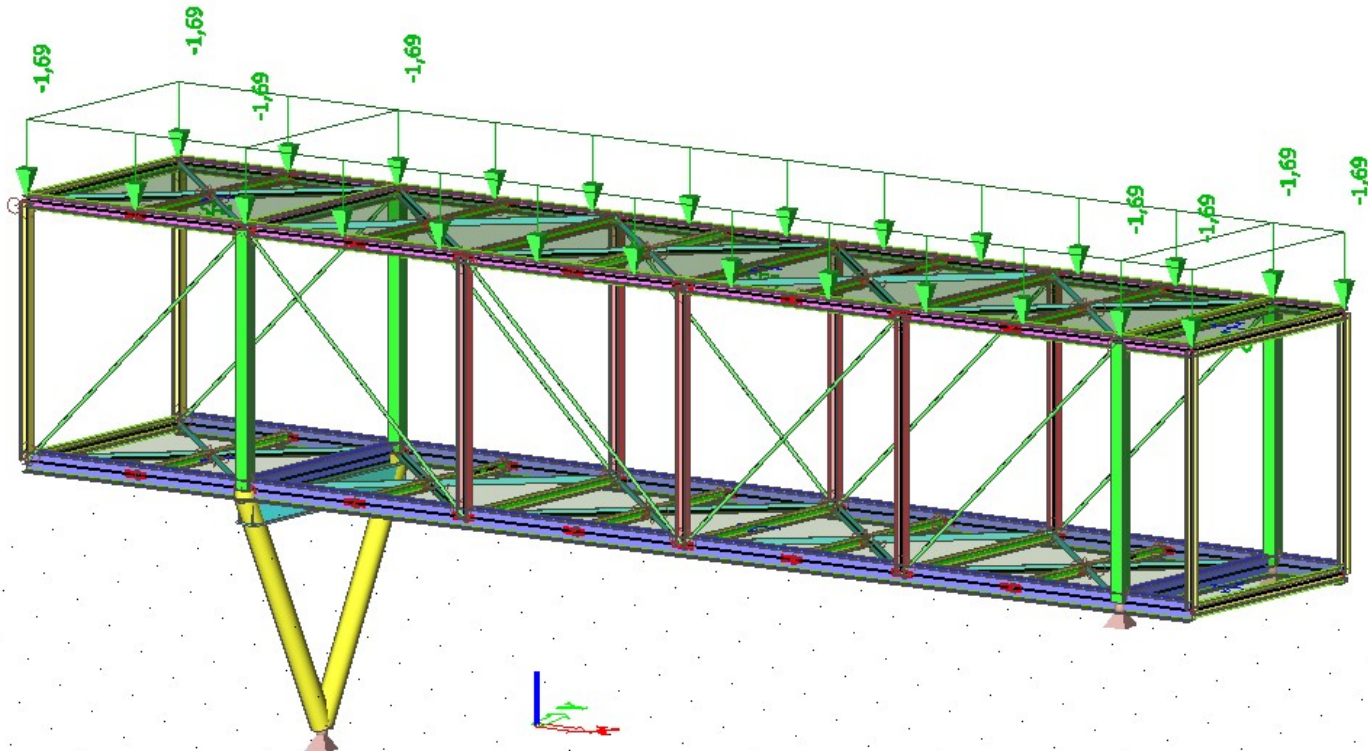
5.5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Podlaha	1,00
			ZS3 - Střecha	1,00
			ZS4 - Proměnné plné	1,00
			ZS5 - Proměnné šach 1	1,00
			ZS6 - Proměnné šach 2	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00
			ZS8 - Zatopení	1,00
			ZS9 - Vítr y +	1,00
			ZS10 - Vítr y -	1,00
			ZS11 - Teplota +	1,00
			ZS12 - Teplota -	1,00
MSP		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Podlaha	1,00
			ZS3 - Střecha	1,00
			ZS4 - Proměnné plné	1,00
			ZS5 - Proměnné šach 1	1,00
			ZS6 - Proměnné šach 2	1,00
			ZS7 - Sníh	1,00
			ZS8 - Zatopení	1,00
			ZS9 - Vítr y +	1,00
			ZS10 - Vítr y -	1,00
			ZS11 - Teplota +	1,00
			ZS12 - Teplota -	1,00

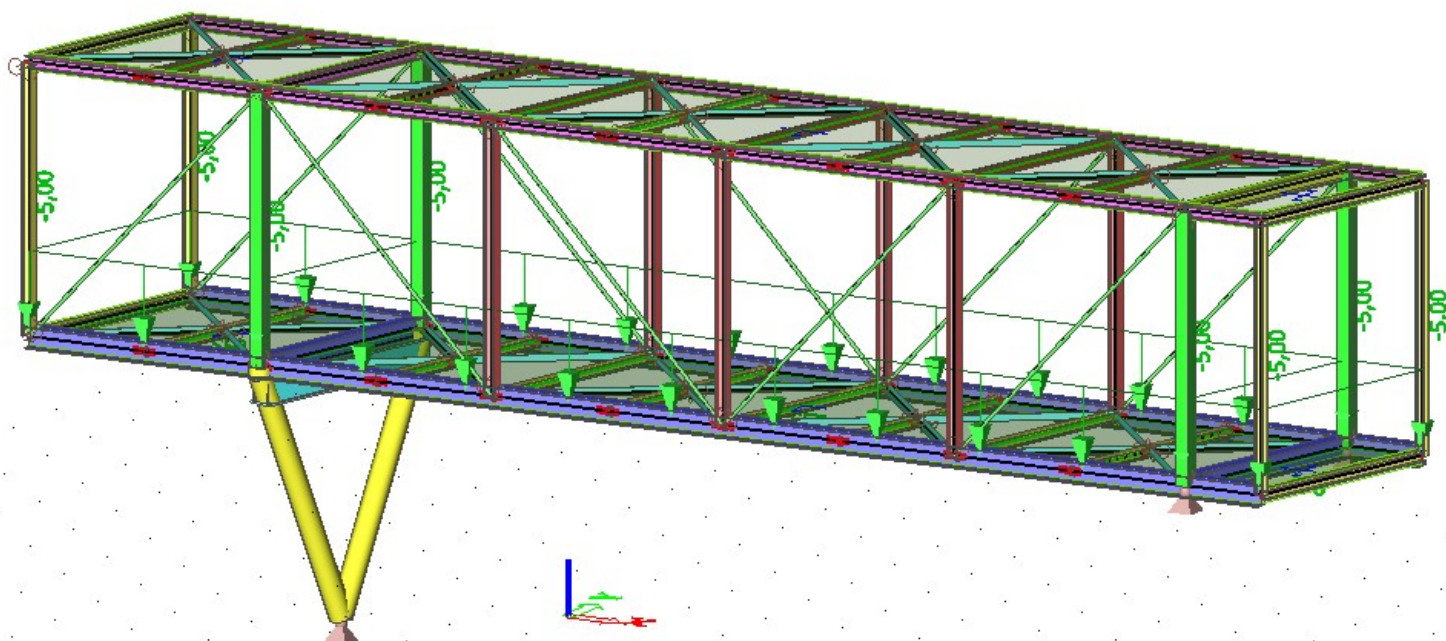
5.6. Vybraná zatěžovací schémata



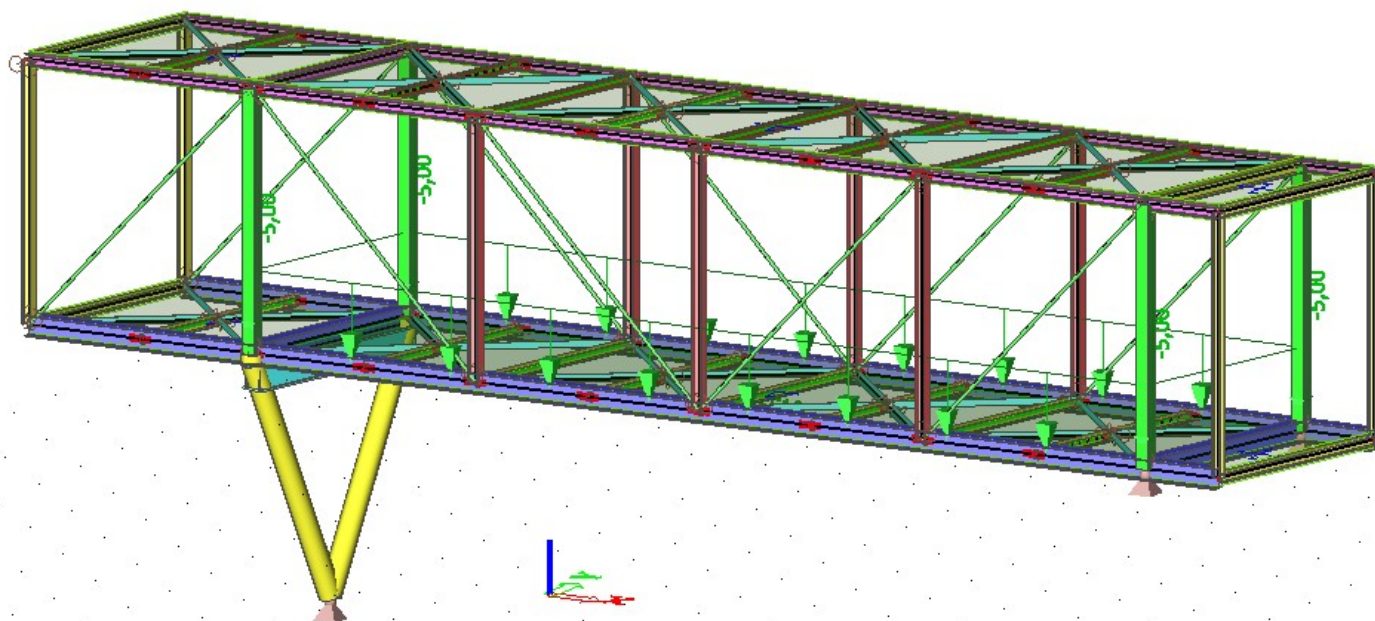
ZS2 – Podlaha



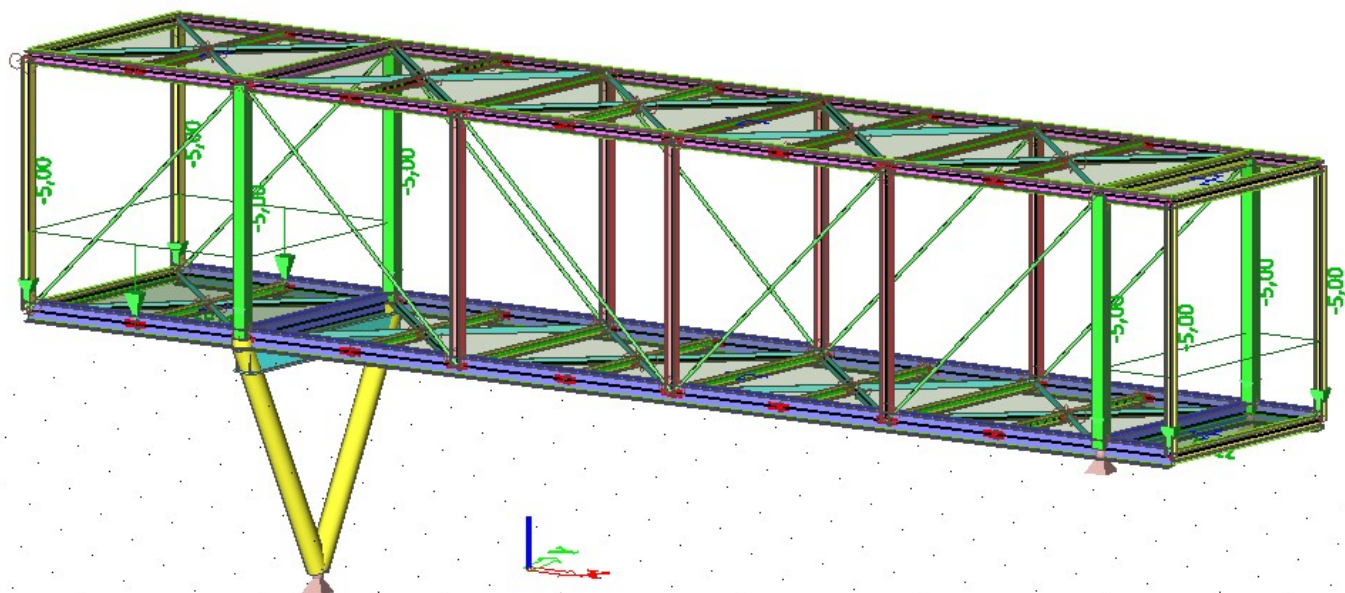
ZS3 – Střecha



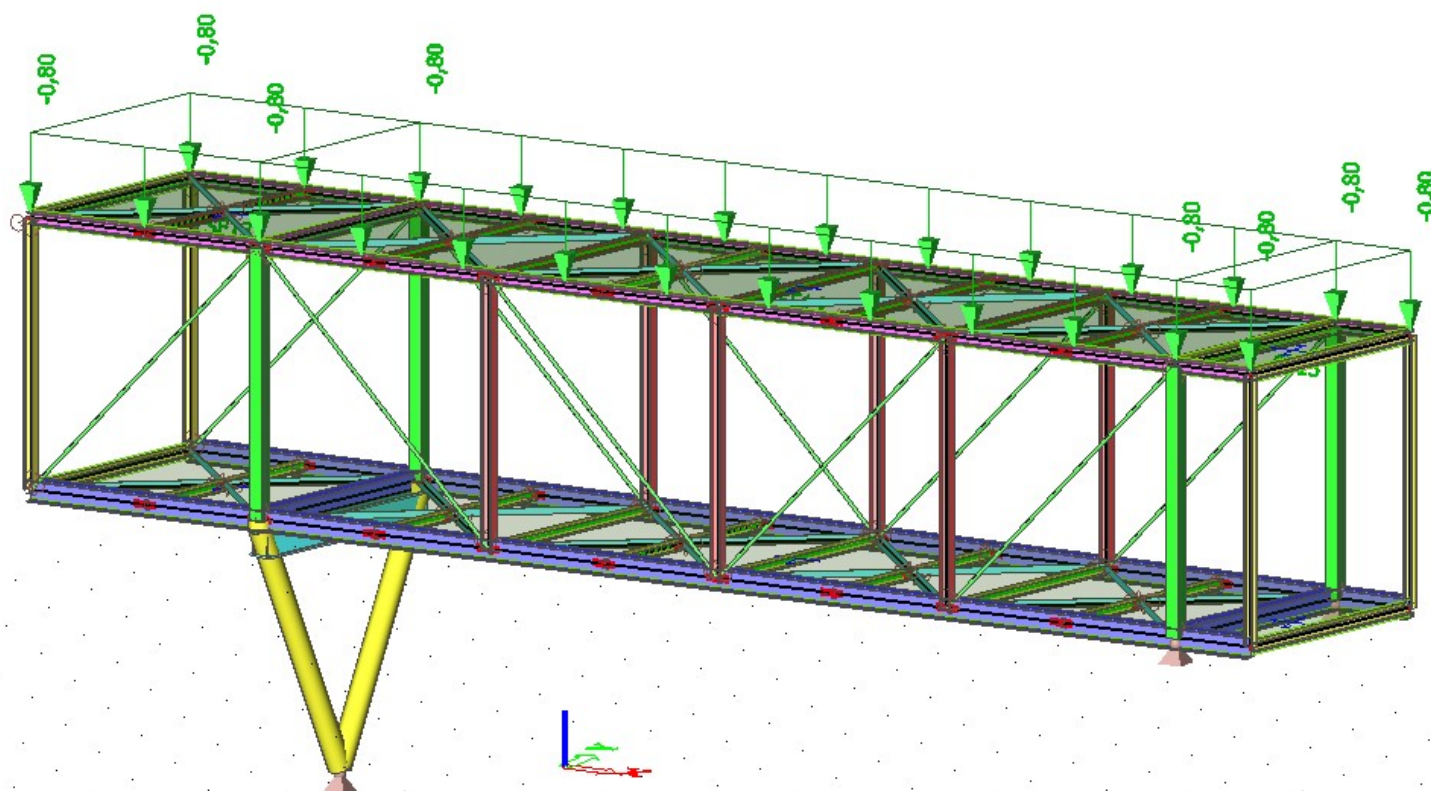
ZS4 – Proměnné plné



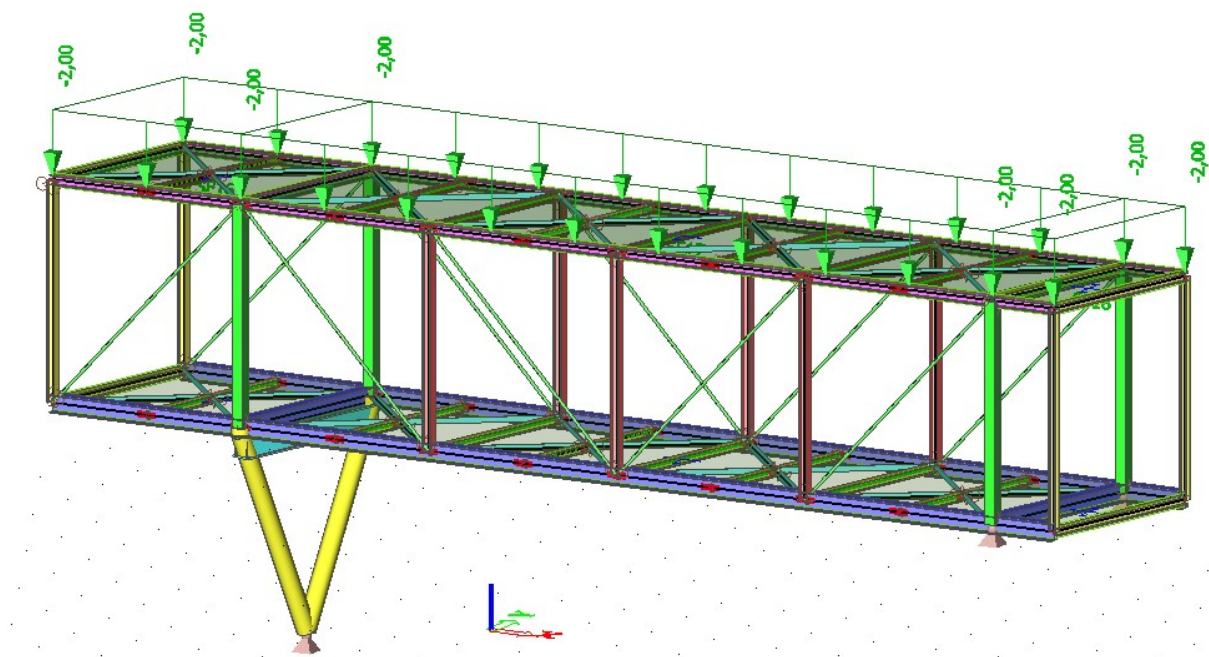
ZS5 – Proměnné šach 1



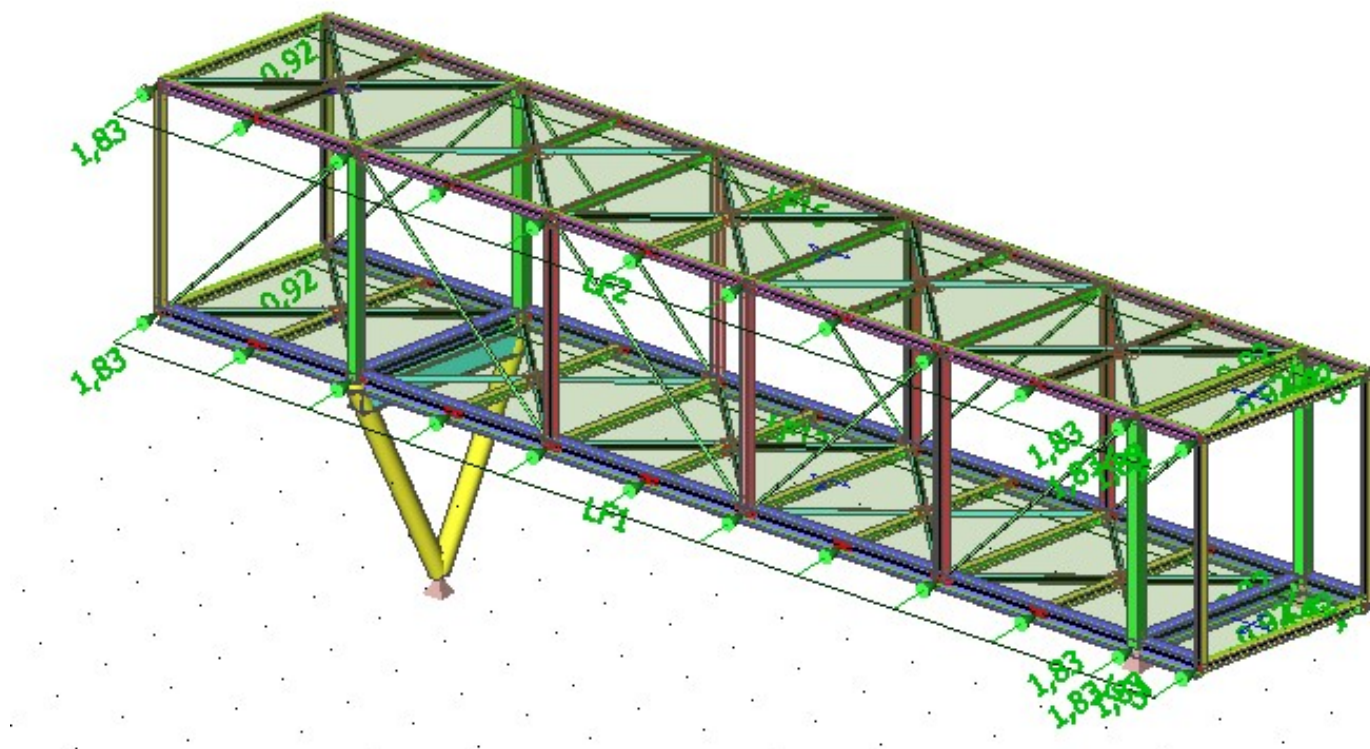
ZS6 – Proměnné šach 2



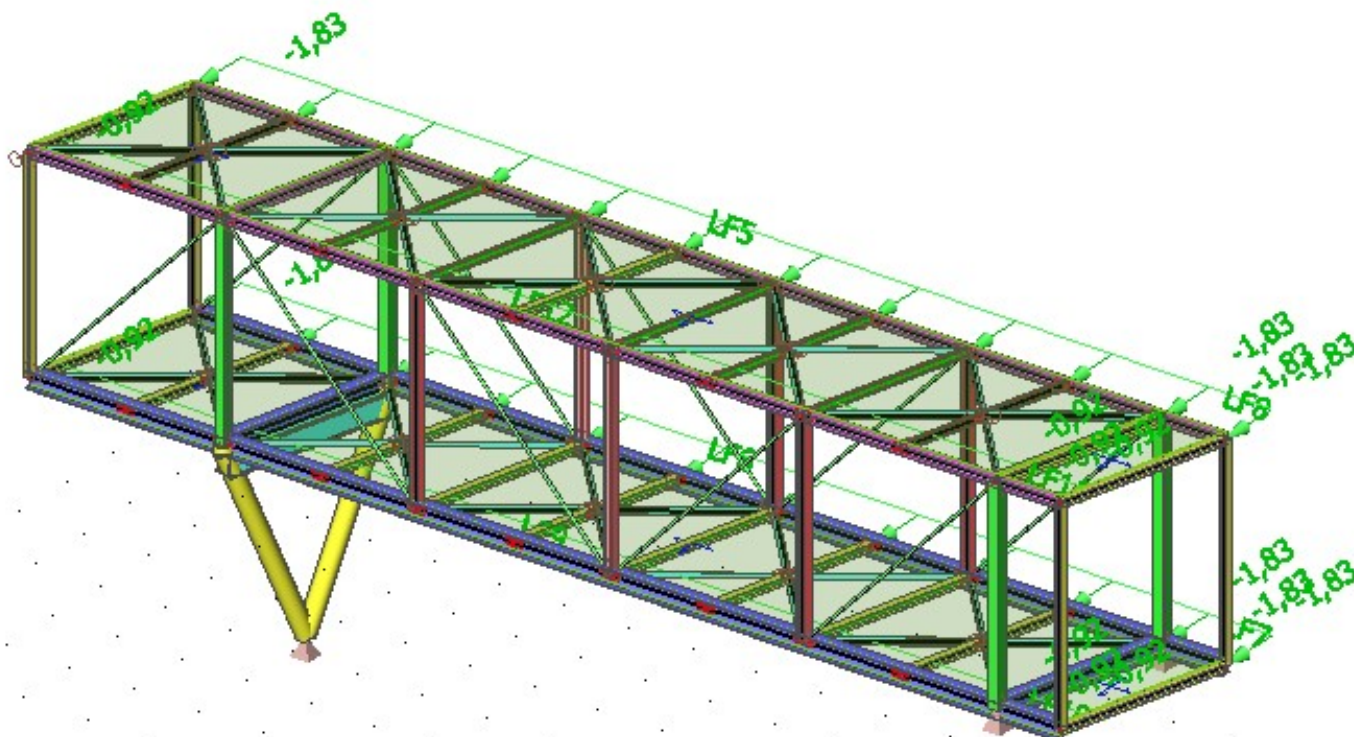
ZS7 – Sníh



ZS8 – Zatopení



ZS9 – Vítr y +



ZS10 – Vítr y -

5.7. Posudek na LMS

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSU

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B71	15,035 m	I ng (253; 180; 180; 12; 12; 10)	S 355	MSU/1	0,23 -
------------------	-----------------	---	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>93/137</p>
---	---	------------------------------

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 3.007 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-33,17	kN
Vy,Ed	0,93	kN
Vz,Ed	33,78	kN
T,Ed	-0,05	kNm
My,Ed	-42,30	kNm
Mz,Ed	-0,46	kNm

Posudek na tlak

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

A	6,6100e+03	mm ²
Nc,Rd	2346,55	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	5,7539e+05	mm ³
Mel,y,Rd	204,26	kNm
Jedn. posudek	0,21	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,z,min	1,2981e+05	mm ³
Mel,z,Rd	46,08	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	0,3	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	15,1	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,07	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>94/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	2,6	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	15	
Sigma,N,Ed	5,0	MPa
Sigma,My,Ed	73,5	MPa
Sigma,Mz,Ed	3,5	MPa
Sigma,tot,Ed	82,1	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	0,0	MPa
Sigma,von Mises,Ed	82,1	MPa
Jedn. posudek	0,23	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována. Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	3,007	1,504	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	3,007	1,504	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	16684,18	10711,98	kN
Štíhlost Lambda	28,66	35,76	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,38	0,47	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	

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

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>95/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L_{cr}	1,504	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	13789,82	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	10711,98	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,47	
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 $W_{el,y}$	5,7539e+05	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	2727,09	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	1,503	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,98	
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 $\beta_{a,y}$	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 2	
Průřezová plocha A	6,6100e+03	mm ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	5,7539e+05	mm ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,2981e+05	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	33,17	kN

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	-42,30	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,46	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	2346,55	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	204,26	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	46,08	kNm
Redukční součinitel χ_{iy}	1,00	
Redukční součinitel χ_{iz}	1,00	
Redukční součinitel χ_{iLT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,40	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,40	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B71 pozice 3,007 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B71 pozice 3,007 m.

Parametry interakční metody 2

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčnicků γ	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-0,46	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,01	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	-0,01	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	-0,01	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,40	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	-42,30	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	-17,07	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,40	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	-0,19	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,52	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,01 + 0,19 + 0,00 = 0,21$ -

Jednotkový posudek (6.62) = $0,01 + 0,21 + 0,00 = 0,22$ -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.**EN 1993-1-1 posudek**

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B154 | **2,679 m** | **HEA120** | **S 355** | **MSU/2** | **0,68 -**

Dílčí souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na	1,00

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>97/137</p>
---	---	------------------------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
nestabilitu	
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	14,80
Třída 1 limit	57,00
Třída 2 limit	65,64
Třída 3 limit	99,02

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	5,69
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,21

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 1.339 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-3,07	kN
V _{y,Ed}	0,01	kN
V _{z,Ed}	0,17	kN
T _{Ed}	-0,01	kNm
M _{y,Ed}	25,54	kNm
M _{z,Ed}	0,01	kNm

Posudek na tlak

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

A	2,5300e+03	mm ²
N _{c,Rd}	898,15	kN
Jedn. posudek	0,00	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>98/137</p>
---	---	------------------------------

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	1,0600e+05	mm ³
$M_{el,y,Rd}$	37,63	kNm
Jedn. posudek	0,68	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	3,8500e+04	mm ³
$M_{el,z,Rd}$	13,67	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{a,Vy,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{a,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{a,Vz,Ed}$	0,3	MPa
$\tau_{a,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

$\tau_{a,t,Ed}$	0,8	MPa
$\tau_{a,Rd}$	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, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	13	
$\sigma_{a,N,Ed}$	1,2	MPa
$\sigma_{a,My,Ed}$	240,2	MPa
$\sigma_{a,Mz,Ed}$	0,2	MPa
$\sigma_{a,tot,Ed}$	241,7	MPa
$\tau_{a,Vy,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{a,Vz,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{a,t,Ed}$	0,8	MPa
$\tau_{a,tot,Ed}$	0,8	MPa
$\sigma_{a,von Mises,Ed}$	241,7	MPa
Jedn. posudek	0,68	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>99/137</p>
---	---	------------------------------

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	14,80
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	5,69
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	2,679	1,339	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	2,679	1,339	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	1750,28	2668,74	kN
Štíhlost Lambda	54,74	44,33	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,72	0,58	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	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 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	
Pružný modul průřezu Wel,y	1,0600e+05	mm ³

Parametry klopení

Pružný kritický moment M_{cr}	240,06	kNm
Poměrná štíhlost $\Lambda_{rel,LT}$	0,40	
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	1,339	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	0,12	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie $\beta_{a,y}$	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 2	
Průřezová plocha A	2,5300e+03	mm ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,0600e+05	mm ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	3,8500e+04	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	3,07	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	25,54	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	898,15	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	37,63	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	13,67	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{i,LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,44	
Interakční součinitel k_{zy}	0,72	
Interakční součinitel k_{zz}	0,44	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>101/137</p>
---	---	-------------------------------

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B154 pozice 1,339 m.
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B154 pozice 1,339 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	0,01	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,30	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,44	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	25,54	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	19,06	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,75	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,80	

Jednotkový posudek (6.61) = $0,00 + 0,61 + 0,00 = 0,62$ -
Jednotkový posudek (6.62) = $0,00 + 0,49 + 0,00 = 0,49$ -

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	2,679	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny h_w	98	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel epsilon	0,81	
Součinitel smykové korekce Eta	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	19,60
Limit štíhlosti stojiny	48,82

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B72	15,035 m	HEA140	S 355	MSU/3	0,33 -
------------------	-----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na	1,00

OKF s.r.o.

Čechyňská 18, 602 00, Brno • tel. 547 212 110, fax 547 212 378, e-mail: okf@okf.cz

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>102/137</p>
---	---	-------------------------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
nestabilitu	
Gamma 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 PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	41,76

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,21

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 7.517 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-185,89	kN
$V_{y,Ed}$	0,87	kN
$V_{z,Ed}$	4,23	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	5,03	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm

Posudek na tlak

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

A	3,1400e+03	mm ²
$N_{c,Rd}$	1114,70	kN
Jedn. posudek	0,17	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>103/137</p>
---	---	-------------------------------

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	1,5500e+05	mm ³
$M_{el,y,Rd}$	55,02	kNm
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,z,min}$	5,5600e+04	mm ³
$M_{el,z,Rd}$	19,74	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{a,Vy,Ed}$	0,6	MPa
$\tau_{a,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{a,Vz,Ed}$	6,4	MPa
$\tau_{a,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek kroucení

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

$\tau_{a,t,Ed}$	0,1	MPa
$\tau_{a,Rd}$	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, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	15	
$\sigma_{a,N,Ed}$	59,2	MPa
$\sigma_{a,My,Ed}$	32,5	MPa
$\sigma_{a,Mz,Ed}$	0,3	MPa
$\sigma_{a,tot,Ed}$	92,0	MPa
$\tau_{a,Vy,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{a,Vz,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{a,t,Ed}$	0,1	MPa
$\tau_{a,tot,Ed}$	0,1	MPa
$\sigma_{a,von Mises,Ed}$	92,0	MPa
Jedn. posudek	0,26	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>104/137</p>
---	---	-------------------------------

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 6,014 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	36,85

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,31

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	3,007	1,504	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	3,007	1,504	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	2360,96	3566,66	kN
Štíhlost Lambda	52,50	42,72	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,69	0,56	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce Alfa	0,34	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,79	0,81	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	881,65	902,22	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,1400e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	881,65	kN
Jedn. posudek	0,21	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr Lcr	1,504	m
---------------------------------------	-------	---

Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	4509,32	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	2360,96	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,69	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce Alfa	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,73	
Průřezová plocha A	3,1400e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	816,68	kN
Jedn. posudek	0,23	-

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	
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,5500e+05	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	563,94	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,31	
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	1,503	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C1	2,09	
Součinitel momentu na klopení C2	0,01	
Součinitel momentu na klopení C3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d,z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z,g	0	mm
Konstanta monosymetrie $\beta_{a,y}$	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 2	
Průřezová plocha A	3,1400e+03	mm ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,5500e+05	mm ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	5,5600e+04	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	185,89	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	-5,90	kNm

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

My,Ed		
Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed	0,53	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N,Rk	1114,70	kN
Charakteristická momentová únosnost My,Rk	55,02	kNm
Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk	19,74	kNm
Redukční součinitel Chi,y	0,79	
Redukční součinitel Chi,z	0,73	
Modifikovaný redukční součinitel Chi,LT,mod	1,00	
Interakční součinitel k,yy	0,98	
Interakční součinitel k,yz	0,44	
Interakční součinitel k,zy	0,78	
Interakční součinitel k,zz	0,44	

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B72 pozice 9,021 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B72 pozice 6,014 m.

Parametry interakční metody 2

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C,my	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment M,h,z	0,53	kNm
Moment v poli M,s,z	-0,21	kNm
Součinitel alpha,s,z	-0,39	
Poměr koncových momentů Psi,z	-0,03	
Součinitel ekvivalentního momentu C,mz	0,41	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment M,h,LT	5,03	kNm
Moment v poli M,s,LT	1,78	kNm
Součinitel alpha,s,LT	0,35	
Poměr koncových momentů Psi,LT	-0,33	
Součinitel ekvivalentního momentu C,mLT	0,48	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,21 + 0,10 + 0,01 = 0,33 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,23 + 0,08 + 0,01 = 0,32 -

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	15,035	m
Stojina	nevztažený	
Výška stojiny hw	116	mm
Tloušťka stojiny t	6	mm
Materiálový součinitel epsilon	0,81	
Součinitel smykové korekce	1,20	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>107/137</p>
---	---	-------------------------------

Parametry ztráty stability od smyku		
Eta		

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny hw/t	21,09
Limit štíhlosti stojiny	48,82

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B92	3,205 m	Obecný průřez	S 355	MSU/4	0,34 -
-----------	---------	---------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-146,03	kN
Vy,Ed	17,23	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,28	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	-30,35	kNm

Posudek na tlak

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

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>108/137</p>
---	---	-------------------------------

A	8,1087e+03	mm ²
Nc,Rd	2878,60	kN
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

W _{el,z,min}	2,9988e+05	mm ³
M _{el,z,Rd}	106,46	kNm
Jedn. posudek	0,29	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	0,8	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,7	MPa
Tau,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, osových a smykových sil

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	5	
Sigma,N,Ed	18,0	MPa
Sigma,My,Ed	0,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	101,2	MPa
Sigma,tot,Ed	119,2	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,7	MPa
Tau,tot,Ed	0,7	MPa
Sigma,von Mises,Ed	119,2	MPa
Jedn. posudek	0,34	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>109/137</p>
---	---	-------------------------------

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	neposuvné	
Systémová délka L	3,205	3,205	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	3,205	3,205	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	5840,08	4840,55	kN
Štíhlost Lambda	53,64	58,92	
Poměrná štíhlost Lambda _{rel}	0,70	0,77	
Mezní štíhlost Lambda _{rel,0}	0,20	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 prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr L _{cr}	3,205	m
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	460846,60	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,TF}	4840,55	kN
Poměrná štíhlost Lambda _{rel,T}	0,77	
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 2	
Průřezová plocha A	8,1087e+03	mm ²
Pružný modul průřezu W _{el,z}	2,9988e+05	mm ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	146,03	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-30,35	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	2878,60	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	106,46	kNm
Redukční součinitel Chi,y	1,00	
Redukční součinitel Chi,z	1,00	
Redukční součinitel Chi,LT	1,00	
Interakční součinitel k _{yz}	0,73	
Interakční součinitel k _{zz}	0,73	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B92 pozice 0,000 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B92 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2

Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-30,35	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-19,30	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,64	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	-0,82	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,71	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,05 + 0,00 + 0,21 = 0,26 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,05 + 0,00 + 0,21 = 0,26 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.**EN 1993-1-1 posudek**

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B160	2,679 m	IPE120	S 355	MSU/5	0,44 -
-------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma 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 PRŮŘEZU:....**Klasifikace pro návrh průřezu**

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,23
Třída 1 limit	57,25
Třída 2 limit	65,93
Třída 3 limit	96,94

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,20

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>111/137</p>
---	---	-------------------------------

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 1.339 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-2,86	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	-0,17	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	7,63	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Posudek na tlak

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

A	1,3200e+03	mm ²
N _{c,Rd}	468,60	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}	5,3000e+04	mm ³
M _{el,y,Rd}	18,82	kNm
Jedn. posudek	0,41	-

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}	8,6500e+03	mm ³
M _{el,z,Rd}	3,07	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau _{Vy,Ed}	0,0	MPa
Tau _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau _{Vz,Ed}	0,4	MPa
Tau _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Tau _{t,Ed}	0,0	MPa
Tau _{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>112/137</p>
---	---	-------------------------------

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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákn	13	
Sigma,N,Ed	2,2	MPa
Sigma,My,Ed	144,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,1	MPa
Sigma,tot,Ed	146,3	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	0,0	MPa
Sigma,von Mises,Ed	146,3	MPa
Jedn. posudek	0,41	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,223 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,23
Třída 1 limit	60,45
Třída 2 limit	69,68
Třída 3 limit	107,38

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	3,62
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,20

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	2,679	1,339	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>113/137</p>
---	---	-------------------------------

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěrná délka Lcr	2,679	1,339	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	918,46	320,02	kN
Štíhlost Lambda	54,58	92,46	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,71	1,21	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	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 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	
Pružný modul průřezu Wel,y	5,3000e+04	mm ³
Pružný kritický moment Mcr	37,14	kNm
Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT	0,71	
Mezní štíhlost Lambda,rel,LT,0	0,40	
Křivka klopení	b	
Imperfekce Alpha,LT	0,34	
Součinitel klopení Beta	0,75	
Redukční součinitel Chi,LT	0,86	
Opravný součinitel kc	0,87	
Opravný součinitel f	0,93	
Modifikovaný redukční součinitel Chi,LT,mod	0,92	
Návrhová únosnost na vzpěr Mb,Rd	17,39	kNm
Jedn. posudek	0,44	-

Parametry Mcr		
Délka klopení L	1,339	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel kw	1,00	
Součinitel momentu na klopení C1	1,33	
Součinitel momentu na klopení C2	0,12	
Součinitel momentu na klopení C3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d,z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z,g	0	mm
Konstanta monosymetrie beta,y	0	mm
Konstanta monosymetrie z,j	0	mm

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>114/137</p>
---	---	-------------------------------

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

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

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 2	
Průřezová plocha A	1,3200e+03	mm ²
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	5,3000e+04	mm ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	8,6500e+03	mm ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	2,86	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	7,63	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	468,60	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	18,82	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	3,07	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{i,LT,mod}$	0,92	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,76	
Interakční součinitel k_{zy}	1,00	
Interakční součinitel k_{zz}	0,76	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B160 pozice 1,339 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B160 pozice 1,339 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	bodové zatížení F	
Koncový moment $M_{h,z}$	0,00	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	0,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,70	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,76	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	7,63	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	5,66	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,74	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,79	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>115/137</p>
---	---	-------------------------------

Jednotkový posudek (6.61) = 0,01 + 0,40 + 0,00 = 0,40 -
Jednotkový posudek (6.62) = 0,01 + 0,44 + 0,00 = 0,44 -

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	2,679	m
Stojina	nevyztužený	
Výška stojiny hw	107	mm
Tloušťka stojiny t	4	mm
Materiálový součinitel epsilon	0,81	
Součinitel smykové korekce Eta	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny hw/t	24,41
Limit štíhlosti stojiny	48,82

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B89	3,205 m	HEA140	S 355	MSU/3	0,57 -
------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>116/137</p>
---	---	-------------------------------

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	12,62

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-63,96	kN
Vy,Ed	-5,04	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	10,21	kNm

Posudek na tlak

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

A	3,1400e+03	mm ²
Nc,Rd	1114,70	kN
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,z,min	5,5600e+04	mm ³
Mel,z,Rd	19,74	kNm
Jedn. posudek	0,52	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	3,2	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,1	MPa
Tau,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.

	<div> <div> STAVBA: Část: </div> <div> STATICKÝ VÝPOČET D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE </div> </div>	List č. 117/137
---	--	------------------------

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	12	
Sigma,N,Ed	20,4	MPa
Sigma,My,Ed	0,0	MPa
Sigma,Mz,Ed	183,7	MPa
Sigma,tot,Ed	204,0	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,1	MPa
Tau,tot,Ed	0,1	MPa
Sigma,von Mises,Ed	204,0	MPa
Jedn. posudek	0,57	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	26,85
Třída 2 limit	30,92
Třída 3 limit	34,17

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	12,62

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	3,205	3,205	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	3,205	3,205	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	2078,26	784,90	kN

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>118/137</p>
---	---	-------------------------------

Parametry vzpěru	yy	zz	
Štíhlost Lambda	55,96	91,06	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,73	1,19	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce Alfa	0,34	0,49	
Redukční součinitel Chi	0,77	0,44	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	852,88	487,95	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,1400e+03	mm ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	487,95	kN
Jedn. posudek	0,13	-

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 2	
Průřezová plocha A	3,1400e+03	mm ²
Pružný modul průřezu Wel,z	5,5600e+04	mm ³
Návrhová tlaková síla N,Ed	63,96	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed	0,00	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed	10,21	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N,Rk	1114,70	kN
Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk	19,74	kNm
Redukční součinitel Chi,y	0,77	
Redukční součinitel Chi,z	0,44	
Modifikovaný redukční součinitel Chi,LT,mod	1,00	
Interakční součinitel k,yz	0,81	
Interakční součinitel k,zz	0,81	

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B89 pozice 0,000 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B89 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2		
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment M,h,z	10,21	kNm
Moment v poli M,s,z	6,98	kNm
Součinitel alpha,s,z	0,68	
Poměr koncových momentů Psi,z	-0,58	
Součinitel ekvivalentního momentu	0,75	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>119/137</p>
---	---	-------------------------------

Parametry interakční metody 2		
C,mz		

Jednotkový posudek (6.61) = 0,07 + 0,00 + 0,42 = 0,49 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,13 + 0,00 + 0,42 = 0,55 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B91	2,679 m	HEB160	S 355	MSU/6	0,26 -
------------------	----------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	13,00
Třída 1 limit	60,44
Třída 2 limit	69,68
Třída 3 limit	107,36

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	4,69
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,31

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>120/137</p>
---	---	-------------------------------

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	9,03	kN
Vy,Ed	0,70	kN
Vz,Ed	25,41	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	-25,87	kNm
Mz,Ed	-0,92	kNm

Posudek na tah

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

A	5,4250e+03	mm ²
Npl,Rd	1925,88	kN
Nu,Rd	1913,94	kN
Nt,Rd	1913,94	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	3,1150e+05	mm ³
Mel,y,Rd	110,58	kNm
Jedn. posudek	0,23	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,z,min	1,1120e+05	mm ³
Mel,z,Rd	39,48	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vy,Ed	0,3	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	22,5	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,2	MPa
Tau,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.

	<div> <div> STAVBA: Část: </div> <div> STATICKÝ VÝPOČET D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE </div> </div>	List č. 121/137
---	--	------------------------

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	13	
Sigma,N,Ed	-1,7	MPa
Sigma,My,Ed	-83,1	MPa
Sigma,Mz,Ed	-8,2	MPa
Sigma,tot,Ed	-93,0	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,2	MPa
Tau,tot,Ed	0,2	MPa
Sigma,von Mises,Ed	93,0	MPa
Jedn. posudek	0,26	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	13,00
Třída 1 limit	60,44
Třída 2 limit	69,68
Třída 3 limit	107,36

=> vnitřní tlačené části třída 1

Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	4,69
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,31

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	3,1150e+05	mm ³
Pružný kritický moment M_{cr}	882,32	kNm
Poměrná štíhlost $\Lambda_{rel,LT}$	0,35	
Mezní štíhlost $\Lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>122/137</p>
---	---	-------------------------------

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	2,679	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C ₁	2,79	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,21	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie beta _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{Ed}	9,03	kN
Návrhový ohybový moment M _{y,Ed}	-25,87	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,Ed}	-0,92	kNm
Tahová únosnost N _{t,Rd}	1913,94	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,Rd}	110,58	kNm
Vlákn	1	
Pružný modul průřezu W _{el,z,com}	1,1115e+05	mm ³
Pevnost za ohybu M _{c,z,Rd,com}	39,46	kNm

Jednotkový posudek = 0,23 + 0,02 - 0,00 = 0,25 -

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	2,679	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h _w	134	mm
Tloušťka stojiny t	8	mm
Materiálový součinitel epsilon	0,81	
Součinitel smykové korekce Eta	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h _w /t	16,75
Limit štíhlosti stojiny	48,82

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>123/137</p>
---	---	-------------------------------

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B102	4,395 m	RD42	S 460 N/NL	MSU/7	0,39 -
-------------------	----------------	-------------	-------------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	460,0	MPa
Mezní pevnost f_u	540,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 2.197 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	209,31	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	-0,03	kNm
$M_{y,Ed}$	0,20	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Posudek na tah

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

A	1,3847e+03	mm ²
$N_{pl,Rd}$	636,98	kN
$N_{u,Rd}$	538,39	kN
$N_{t,Rd}$	538,39	kN
Jedn. posudek	0,39	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

$W_{el,y,min}$	7,1212e+03	mm ³
$M_{el,y,Rd}$	3,28	kNm
Jedn. posudek	0,06	-

Posudek kroucení

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

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>124/137</p>
---	---	-------------------------------

Tau,t,Ed	2,4	MPa
Tau,Rd	265,6	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	1	
Sigma,N,Ed	-151,2	MPa
Sigma,My,Ed	-28,4	MPa
Sigma,Mz,Ed	0,0	MPa
Sigma,tot,Ed	-179,5	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	2,3	MPa
Tau,tot,Ed	2,3	MPa
Sigma,von Mises,Ed	179,6	MPa
Jedn. posudek	0,39	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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 Wel,y	7,1212e+03	mm ³
Pružný kritický moment Mcr	22,45	kNm
Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT	0,38	
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 Mcr		
Délka klopení L	4,395	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel kw	1,00	
Součinitel momentu na klopení C1	1,13	

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>125/137</p>
---	---	-------------------------------

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 beta _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.

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B111	2,241 m	L80X6	S 355	MSU/8	0,41 -
-------------------	----------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma 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 PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 3 & 2

Poměr c/t	10,67
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,20

=> průřez klasifikován jako třída 3 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 1.121 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-30,23	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	0,00	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	0,04	kNm

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>126/137</p>
---	---	-------------------------------

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
Mz,Ed	0,04	kNm

Posudek na tlak

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

A	9,3500e+02	mm ²
Nc,Rd	331,93	kN
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	1,5638e+04	mm ³
Mel,y,Rd	5,55	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,z,min	7,5481e+03	mm ³
Mel,z,Rd	2,68	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,5	MPa
Tau,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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	13	
Sigma,N,Ed	32,3	MPa
Sigma,My,Ed	2,2	MPa
Sigma,Mz,Ed	4,5	MPa
Sigma,tot,Ed	39,0	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,5	MPa
Tau,tot,Ed	0,5	MPa
Sigma,von Mises,Ed	39,0	MPa
Jedn. posudek	0,11	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>127/137</p>
---	---	-------------------------------

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro úhelníky

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 3 & 2

Poměr c/t	10,67
Třída 1 limit	7,32
Třída 2 limit	8,14
Třída 3 limit	11,39

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Poměr h/t	13,33
Třída 3 Limit (1)	12,20
Poměr (b+h)/2t	13,33
Třída 3 Limit (2)	9,36

=> průřez klasifikován jako třída 4 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Výpočet vlastností účinné plochy přímou metodou.

Vlastnosti					
plocha průřezu A eff	9.2400e+02	mm ²			
Smyk. plocha Vy eff	4.6200e+02	mm ²	Vz eff	4.6200e+02	mm ²
poloměr setrvačnosti iy eff	31	mm	iz eff	16	mm
moment setrvačnosti Iy eff	9.1445e+05	mm ⁴	Iz eff	2.2965e+05	mm ⁴
elastický modul průřezu Wy eff	1.6165e+04	mm ³	Wz eff	7.8260e+03	mm ³
Excentricita eny	0	mm	enz	0	mm

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	neposuvné	
Systémová délka L	2,241	2,241	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka Lcr	2,241	2,241	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	365,08	95,29	kN
Štíhlost Lambda	72,86	142,61	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	0,95	1,87	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce Alfa	0,34	0,34	
Redukční součinitel Chi	0,63	0,24	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	208,03	78,55	kN

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>128/137</p>
---	---	-------------------------------

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	9,3500e+02	mm ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	78,55	kN
Jedn. posudek	0,38	-

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr Lcr	2,241	m
Pružné kritické zatížení Ncr,T	480,10	kN
Pružné kritické zatížení Ncr,TF	95,29	kN
Poměrná štíhlost Lambda,rel,T	1,87	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	
Vzpěr. křivka	b	
Imperfekce Alfa	0,34	
Redukční součinitel Chi	0,24	
Průřezová plocha A	9,3500e+02	mm ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	78,55	kN
Jedn. posudek	0,38	-

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 Wel,y	1,5638e+04	mm ³
Pružný kritický moment Mcr	10,60	kNm
Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT	0,72	
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 Mcr		
Délka klopení L	2,241	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel kw	1,00	
Součinitel momentu na klopení C1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d,z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z,g	0	mm
Konstanta monosymetrie beta,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

OKF s.r.o.

Čechyňská 18, 602 00, Brno • tel. 547 212 110, fax 547 212 378, e-mail: okf@okf.cz

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>129/137</p>
---	---	-------------------------------

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 2	
Průřezová plocha A	9,3500e+02	mm ²
Pružný modul průřezu Wel,y	1,5638e+04	mm ³
Pružný modul průřezu Wel,z	7,5481e+03	mm ³
Návrhová tlaková síla N,Ed	30,23	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed	0,04	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed	0,04	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N,Rk	331,93	kN
Charakteristická momentová únosnost My,Rk	5,55	kNm
Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk	2,68	kNm
Redukční součinitel Chi,y	0,63	
Redukční součinitel Chi,z	0,24	
Redukční součinitel Chi,LT	1,00	
Interakční součinitel k,yy	0,97	
Interakční součinitel k,yz	1,17	
Interakční součinitel k,zy	0,97	
Interakční součinitel k,zz	1,17	

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B111 pozice 1,121 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B111 pozice 1,121 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.2	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C,my	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment M,h,z	0,00	kNm
Moment v poli M,s,z	0,04	kNm
Součinitel alpha,h,z	0,00	
Poměr koncových momentů Psi,z	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C,mz	0,95	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment M,h,LT	0,00	kNm
Moment v poli M,s,LT	0,04	kNm
Součinitel alpha,h,LT	0,00	
Poměr koncových momentů Psi,LT	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C,mLT	0,95	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,15 + 0,01 + 0,02 = 0,17 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,38 + 0,01 + 0,02 = 0,41 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>130/137</p>
---	---	-------------------------------

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B162	0,100 m	MSRR273.0x12.5	S 355	MSU/9	0,12 -
-------------------	----------------	-----------------------	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	355,0	MPa
Mezní pevnost fu	490,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,84
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	-325,96	kN
Vy,Ed	49,92	kN
Vz,Ed	-12,74	kN
T,Ed	0,47	kNm
My,Ed	1,27	kNm
Mz,Ed	-4,99	kNm

Posudek na tlak

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

A	1,0200e+04	mm ²
Nc,Rd	3621,00	kN
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek ohybového momentu pro My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

Wel,y,min	6,3700e+05	mm ³
Mel,y,Rd	226,13	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>131/137</p>
---	---	-------------------------------

Posudek ohybového momentu pro Mz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.14)

W _{el,z,min}	6,3700e+05	mm ³
M _{el,z,Rd}	226,13	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau, V _y , Ed	9,8	MPa
Tau, Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau, V _z , Ed	2,5	MPa
Tau, Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

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

Tau, t, Ed	0,4	MPa
Tau, 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, osových a smykových síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	13	
Sigma, N, Ed	32,0	MPa
Sigma, M _y , Ed	1,5	MPa
Sigma, M _z , Ed	5,0	MPa
Sigma, tot, Ed	38,5	MPa
Tau, V _y , Ed	7,5	MPa
Tau, V _z , Ed	1,6	MPa
Tau, t, Ed	0,4	MPa
Tau, tot, Ed	9,5	MPa
Sigma, von Mises, Ed	41,9	MPa
Jedn. posudek	0,12	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>132/137</p>
---	---	-------------------------------

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro trubkovité průřezy

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.3 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	21,84
Třída 1 limit	33,10
Třída 2 limit	46,34
Třída 3 limit	59,58

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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	neposuvné	
Systémová délka L	0,100	0,100	m
Součinitel vzpěru k	4,42	1,00	
Vzpěrná délka L _{cr}	0,442	0,100	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	921743,29	18035964,50	kN
Štíhlost Lambda	4,79	1,08	
Poměrná štíhlost Lambda _{rel}	0,06	0,01	
Mezní štíhlost Lambda _{rel,0}	0,20	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 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 2	
Průřezová plocha A	1,0200e+04	mm ²
Pružný modul průřezu W _{el,y}	6,3700e+05	mm ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	6,3700e+05	mm ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	325,96	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	1,27	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-4,99	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	3621,00	kN

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku

Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	226,13	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	226,13	kNm
Redukční součinitel $\chi_{i,y}$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{i,z}$	1,00	
Redukční součinitel $\chi_{i,LT}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel k_{yz}	0,68	
Interakční součinitel k_{zy}	0,72	
Interakční součinitel k_{zz}	0,68	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B162 pozice 0,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B162 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2

Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčníků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,z}$	-4,99	kNm
Moment v poli $M_{s,z}$	-3,00	kNm
Součinitel $\alpha_{s,z}$	0,60	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,z}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,68	
Výsledný typ zatížení LT	liniové zatížení q	
Koncový moment $M_{h,LT}$	1,27	kNm
Moment v poli $M_{s,LT}$	0,77	kNm
Součinitel $\alpha_{s,LT}$	0,60	
Poměr koncových momentů $\Psi_{i,LT}$	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	0,68	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,09 + 0,01 + 0,02 = 0,11 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,09 + 0,00 + 0,02 = 0,11 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.**EN 1993-1-1 posudek**

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B163	2,679 m	Komora fl (300; 25; 300; 16; 200)	S 355	MSU/9	0,02 -
-------------------	----------------	--	--------------	--------------	---------------

Dílčí souč. spolehlivosti

Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>134/137</p>
---	---	-------------------------------

Materiál		
Mez kluzu f_y	355,0	MPa
Mezní pevnost f_u	490,0	MPa
Výroba	Svařované	

Varování: Redukce pevnosti ve funkci tloušťky není pro tento typ průřezu povolena.

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	93,02	kN
$V_{y,Ed}$	-0,34	kN
$V_{z,Ed}$	3,21	kN
T_{Ed}	0,08	kNm
$M_{y,Ed}$	-11,45	kNm
$M_{z,Ed}$	0,45	kNm

Posudek na tah

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

A	2,4600e+04	mm ²
$N_{pl,Rd}$	8733,00	kN
$N_{u,Rd}$	8678,88	kN
$N_{t,Rd}$	8678,88	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)

$W_{el,y,min}$	2,6793e+06	mm ³
$M_{el,y,Rd}$	951,15	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)

$W_{el,z,min}$	1,4979e+06	mm ³
$M_{el,z,Rd}$	531,74	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

$\tau_{u,Vy,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{u,Rd}$	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> D 101 – SIMULAČNÍ CENTRUM MU</p> <p><i>Část:</i> D 101 - 03 – OCELOVÉ KONSTRUKCE</p>	<p>List č.</p> <p>135/137</p>
---	---	-------------------------------

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.19)

Tau,Vz,Ed	0,3	MPa
Tau,Rd	205,0	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

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

Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,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 6.2.1(5) a rovnice (6.1)

Elastický posudek		
Vlákno	4	
Sigma,N,Ed	-3,8	MPa
Sigma,My,Ed	-4,3	MPa
Sigma,Mz,Ed	-0,3	MPa
Sigma,tot,Ed	-8,4	MPa
Tau,Vy,Ed	0,0	MPa
Tau,Vz,Ed	0,0	MPa
Tau,t,Ed	0,0	MPa
Tau,tot,Ed	0,0	MPa
Sigma,von Mises,Ed	8,4	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Varování: Klasifikace není pro tento typ průřezu podporována.

Průřez se posoudí jako pružný, třída 3.

Poznámka: Pružný posudek byl nastaven uživatelem.

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 Wel,y	2,6793e+06	mm ³
Pružný kritický moment Mcr	52316,64	kNm
Poměrná štíhlost Lambda,rel,LT	0,13	
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	2,679	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C1	1,23	
Součinitel momentu na klopení C2	0,09	
Součinitel momentu na klopení C3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie $\beta_{a,y}$	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

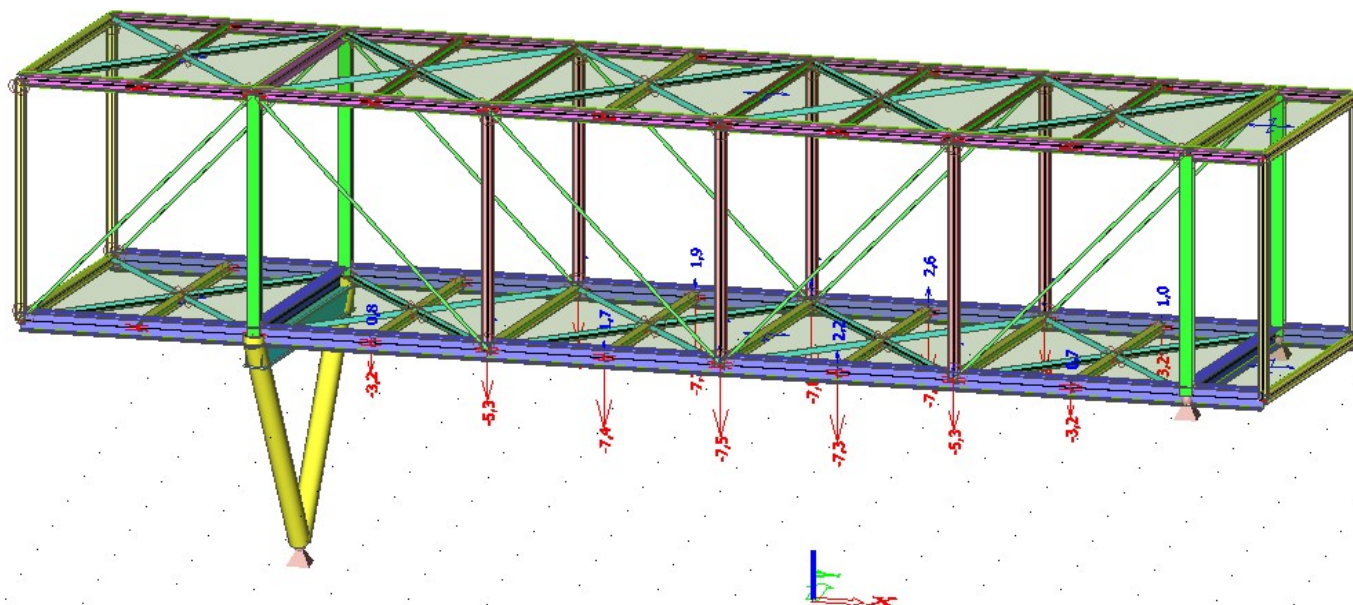
Návrhová tahová síla N_{Ed}	93,02	kN
Návrhový ohybový moment $M_{y,Ed}$	-11,45	kNm
Návrhový ohybový moment $M_{z,Ed}$	0,45	kNm
Tahová únosnost $N_{t,Rd}$	8678,88	kN
Pevnost za ohybu $M_{b,y,Rd}$	951,15	kNm
Vlákno	1	
Pružný modul průřezu $W_{el,z,com}$	1,4979e+06	mm ³
Pevnost za ohybu $M_{c,z,Rd,com}$	531,74	kNm

Jednotkový posudek = $0,01 + 0,00 - 0,01 = 0,00$

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.



KONSTRUKCE VYHOVÍ NA I. M.S.

5.8. Posudek na II.MS

$$u_z = 7,5 \text{ mm} < u_{\text{lim}} = 12000/300 = 40,0 \text{ mm}$$

...VYHOVUJE

KONSTRUKCE VYHOVÍ NA II. M.S.