

"DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM MAJETKEM FIRMY HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek a.s. A NESMÍ BÝT POUŽITA BEZ JEJÍHO VĚDOMÍ."

OZN.	ZMĚNA	DATUM	PROVEDL	KONTROLA	
VYPRACOVAL	ING. JAKUB HELLEMANN			DATUM 06/2025	
PROJEKTANT	ING. JAKUB HELLEMANN				
SCHVÁLIL	ING. ROMAN LISNÍK				
KONTROLOVAL	ING. ROMAN LISNÍK				
INVESTOR	OHLA ŽS, a.s.			ÚČEL PROVÁDĚNÍ	
MÍSTO STAVBY	OSTRAVA			STAVBY	
STAVBA	INFRASTRUKTURA PRO ELEKTROMOBILITU LOKALITA MÍROVÁ TRAKČNÍ MĚNÍRNA A ZÁZEMÍ ŘIDIČŮ			Č.ZAK. 11499-003-000	
STATICKÝ VÝPOČET				ARCHIVNÍ ČÍSLO	
				HP4-8-8284	
				VYHOTOVENÍ	POČET A4 103
POČET ČÍSLO				POŘADOVÉ Č.	
3				02	

1	SEZNAM NOREM A SMĚRNIC	3
2	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	3
2.1	Úvod	3
3	popis ocelových konstrukcí	3
3.1	Ocelová konstrukce střechy	3
4	popis dřevěných konstrukcí	4
4.1	Dřevěné konstrukce střechy	4
5	popis BETONOVÝCH konstrukcí	4
5.1	Železobetonové věnce.....	4
5.2	Železobetonové sloupy	4
6	Popis základových konstrukcí	4
6.1	Nové základy sloupů.....	4
6.2	Základové poměry	4
6.3	Požadavky na provádění	5
6.4	Vyztužení a výrobní tolerance.....	5
6.5	Ukládání betonové směsi.....	5
7	ZATÍŽENÍ	5
7.1	Údaje o uvažovaných zatíženích	5
7.2	Charakteristické zatížení.....	6
7.2.1	Stálé zatížení	6
7.2.2	Nahodilé zatížení	6
7.3	Návrhové zatížení.....	6
7.3.1	Stálé zatížení (*1,35)	6
7.3.2	Nahodilé zatížení (*1,5)	6
7.4	Závěr	6
8	VLASTNÍ VÝPOČET	6

1 SEZNAM NOREM A SMĚRNIC

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1 - Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-4 - Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem
- ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992 Eurokód 2 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1995 Eurokód 5 Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí

2 TECHNICKÁ ZPRÁVA

2.1 Úvod

Součástí projektové dokumentace pro provádění stavby, pro stavbu s názvem „INFRASTRUKTURA PRO ELEKTROMOBILITU LOKALITA MÍROVÁ“ je navržení nové konstrukce pro rekonstruovaný objekt SO03.1 a SO03.2 Trakční měnič a zázemí řidičů. Stávající objekt je tvořen částečně zděným a částečně ocelovým skeletovým systémem bez svázání objektu železobetonovým věncem. Statický výpočet zahrnuje navržení nové nosné ocelovo-dřevěné konstrukce střechy objektu, železobetonové věnce a sloupy a založení nových sloupů.

3 POPIS OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

3.1 Ocelová konstrukce střechy

Ve střední části objektu (hlavní loď, osy 2÷3) bude vytvořena nová nosná ocelová konstrukce střechy. Konstrukce je tvořena šesti ocelovými rámy kotvenými k železobetonovému věnci. Rámy jsou vzájemně propojeny vaznicemi. Tuhost konstrukce ve vodorovném směru je zajištěn ztužidlovým polem ve střední části ocelové konstrukce. Ztužidla budou na konstrukci umístěna tak, aby nekolidovala s dřevěnými prvky umístěnými v rovině OK. Půdorysný systémový rozměr ocelové konstrukce je 16,9 x 4,46 m. Systémová výška konstrukce je cca 2,3 m. Konstrukce bude k železobetonovému věnci kotvena na úrovni +4,020 m. Ocelové vaznice budou ve střední části propojeny pro zajištění proti klopení.

Ocelová konstrukce střechy bude k ŽB věnci kotvená pomocí chemických kotev HIT-HY 200-A V3 a kotevních šroubů HAS-U M16x190, 5.8 nebo srovnatelným řešením.

3.2 Ocelová lávka

V objektu bude mezi osami A÷D vytvořena pochozí lávka s podlahovým roštem. Nosná konstrukce lávky je tvořena ocelovými nosníky I180 kotvenými v příčném směru objektu v osách 2 a 3. Mezi tyto ocelové nosníky budou v podélném směru umístěny ocelové nosníky U120 s podlahovým roštem a zábradlím. Ocelová konstrukce lávky bude k ŽB věnci kotvená pomocí chemických kotev HIT-HY 200-A V3 a kotevních šroubů HAS-U M16x190, 5.8 nebo srovnatelným řešením.

4 POPIS DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

4.1 Dřevěné konstrukce střechy

Souvrství opláštění objektu bude ve střední (hlavní loď) i krajních částech (vedlejší loď) střechy kotveno k dřevěné konstrukci. Ve střední části budou mezi profily ocelové konstrukce umístěny dřevěné krokve a paždíky průřezu 50x120 v osové vzdálenosti max 1,0 m. V krajních částech budou použity krokve průřezu 80x180 délky cca 3,7 m v osové vzdálenosti 0,8 m. Krokve budou kotveny do pozednic průřezu 160x120. Pozednice budou k věncům v osách 1+4 pevně přichyceny závitovými tyčemi max. po 0,8 m.

Na dřevěné prvky zastřešení bude připevněn záklop ze dvou vrstev OSB desek kladených křížem.

5 POPIS BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

5.1 Železobetonové věnce

Po vybourání stávajícího zastřešení bude na zdivu objektu vybetonován nový železobetonový věnec. Železobetonový věnec na vnějších stěnách krajních lodí má průřez 250x150 mm a bude vyztužen výztuží 4x \varnothing 14. Podélný železobetonový věnec na rozmezí hlavní a vedlejších lodí má průřez 250x420 mm a je vyztužen výztuží 10x \varnothing 14. Příčné věnce hlavní lodi mají průřez 250x250 mm a jsou vyztuženy výztuží 6x \varnothing 14.

Vnitřní podélný věnec v osách 2 a 3 o průřezu 250x420 mm tvoří v úseku os D+F průvlak nad otvorem. Krajní části tohoto průvlaku budou podpírány novými železobetonovými sloupy.

5.2 Železobetonové sloupky

Nové železobetonové sloupky budou umístěny poblíž křížení os D2, D3, F2 a F3. Sloupky mají průřez 400x500 mm. Výška sloupu je od uložení na nový základ po horní hranu podpírající věnec 7,08 m. Sloupky budou na nové základové pásy napojeny kloubově. Výztuž sloupu a podpíraného věnce bude provedena tak aby spoj působil jako vetknutí. Dolní část sloupů umístěná ve stávajícím suterénu bude zasypána.

6 POPIS ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

6.1 Nové základy sloupů

Ve stávajícím suterénu objektu bude vybourána část stávajícího souvrství podlahy o půdorysném rozměru 0,8 x 5,96 m do hloubky 200 mm. Budou vybetonovány dva nové základové pásy sloužící pro podepření nových železobetonových sloupů. Výška pásů je 600 mm. Při betonáži bude z pásů vytažena výztuž pro napojení nových železobetonových sloupů. Po napojení a vybetonování sloupů nad základy bude prostor suterénu zasypán a uhuštěn.

6.2 Základové poměry

V objektu byl dne 29.5.2024 proveden stavebně-technický průzkum číslo 0792/24 firmou Teststav spol. s r. o. Františka Lýska 1599/6, 700 30 Ostrava – Bělský Les.

Kapitola 4.3 ÚNOSNOST ZEMINY ze stavebně-technického průzkumu:

„Vizuálním ohledáním bylo zjištěno, že podloží pod podlahovou deskou je homogenní z jílu s nízkou plasticitou (CL) s příměsí písků, tuhé až pevné konzistenci. Tento odhad byl posuzován na základě normy ČSN 73 1001 (základová půda pod plošnými základy).

V sondě v 1.PP bylo provedeno orientační měření rázového modulu deformace zařízením skupiny C (LDD100) podle ČSN 73 6192. Hodnota rázového modulu deformace E_{vd} byla naměřena 13,4 MPa. Protokol o zkoušce je přílohou této zprávy (protokol č.0795/24). Dle obecného kalibračního vztahu daného výrobcem použitého měřicího zařízení je přepočten na hodnotu statického modulu

přetvárnosti Edef2 roven přibližně 14 - 18 MPa. Toto odpovídá hodnotě při měření statickou zatěžovací zkouškou dle ČSN 72 1006. Odtud experimentálně ověřeným vztahem a typem zeminy byla únosnost základové spáry R_{dt} stanovena 150 - 200 kPa. Jedná se o tabulkovou výpočtovou únosnost R_{dt} dle tab. 15 přílohy 6 normy ČSN 73 1001“

V průběhu realizace základových konstrukcí musí dojít k ověření základové půdy a k ověření únosnosti základové spáry geologem. V případě, že byl podsyp v minulosti proveden nevhodným materiálem (zbytky stavební hmot, jíly) nebo nebyl důsledně zhutněn je nutné materiál podzákladí nahradit a dostatečně zhutnit.

6.3 Požadavky na provádění

6.4 Vyztužení a výrobní tolerance

Při provádění železobetonových konstrukcí je třeba jako minimální technologický předpis dodržovat ustanovení ČSN EN 13670 (732400) „Provádění betonových konstrukcí“ a ČSN EN 206 (73 2403) „Beton : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“. Tolerance vertikální i horizontální, jak lokální tak celkové, pro nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN 73 0210-1 „Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení“.

Vyztužení betonových konstrukcí je třeba provést podle konstrukčních zásad ve vypočítaném množství. Z důvodů životnosti a spolehlivé funkce základů se doporučuje dodržet následující principy:

- všechny hlavní nosné pruty vyztužení provést s minimálním krytím dle statického výpočtu
- rozmístění výztužných vložek a vzdálenosti mezi nimi musí umožnit spolehlivé ukládání betonu a použití ponorných vibrátorů

6.5 Ukládání betonové směsi

Před betonáží se doporučuje provést následující kontroly:

- zkoušky kvality a zpracovatelnosti betonové směsi stanovené normou pro daný typ konstrukcí a objem betonáže.
- kontrolu shody uložené armatury s projektovaným stavem.
- geodetickou kontrolu rozměrů a výškových úrovní betonovaných prvků včetně polohy prostupů a kotevních míst.
- před betonáží do bednění musí být odstraněny všechny nečistoty.

U všech železobetonových konstrukcí je nutné zajistit řádné ošetřováním po vybetonování.

7 ZATÍŽENÍ

7.1 Údaje o uvažovaných zatíženích

Konstrukce jsou dimenzovány na zatížení vlastní tíhou konstrukce, zatížení od střešního a stěnového pláště, zatížení od instalované technologie, zatížení užitná a na klimatická zatížení větrem – II. větrová oblast a sněhem – dle mapy zatížení sněhem na zemi, umístěné zde: <https://clima-maps.info/snehovamapa/>.

Seismické zatížení do výpočtu nebylo zavedeno, protože stavba se, dle mapy seismických oblastí, nachází v oblasti, pro kterou je uvažována velikost referenčního špičkového zrychlení podloží a_{gR} 0,04.g. Zatřídění je provedeno dle normy ČSN EN 1998-1. Seismické zatížení nemá podstatný vliv na únosnost a spolehlivost ocelové konstrukce.

7.2 Charakteristické zatížení

7.2.1 Stálé zatížení

Vlastní váha konstrukce je generována programem SCIA ENGINEER 2021

Vlastní tíha opláštění.....	0,45 kN.m ⁻²
Vlastní tíha zásypu suterénu	20,0 kN.m ⁻²

7.2.2 Nahodilé zatížení

Klimatické zatížení větrem je na konstrukci generováno 3D generátorem větru v programu SCIA ENGINEER 2021 dle zadaných parametrů 27,5 m/s, kategorie terénu II

Užitné zatížení podlahy.....	4,00 kN.m ⁻²
Užitné zatížení lávky.....	2,50 kN.m ⁻²
Sníh.....	1,0 kN.m ⁻² x μ_i

7.3 Návrhové zatížení

7.3.1 Stálé zatížení (*1,35)

Vlastní váha konstrukce je generována programem SCIA ENGINEER 2021

Vlastní tíha opláštění.....	0,61 kN.m ⁻²
Vlastní tíha zásypu suterénu	27,0 kN.m ⁻²

7.3.2 Nahodilé zatížení (*1,5)

Klimatické zatížení větrem je na konstrukci generováno 3D generátorem větru v programu SCIA ENGINEER 2021 dle zadaných parametrů 25 m/s, kategorie terénu III

Užitné zatížení podlahy.....	6,00 kN.m ⁻²
Užitné zatížení lávky.....	3,75 kN.m ⁻²
Sníh.....	1,5 kN.m ⁻² x μ_i

7.4 Závěr

V rámci tohoto statického výpočtu jsou navrženy a posouzeny části nové konstrukce v SO03.1 a SO03.2 Trakční měnícína a zázemí řidičů. Předmětem výpočtu jsou ocelové a dřevěné konstrukce zastřešení, železobetonové konstrukce věnců, sloupů a základů.

Navržené a posuzované konstrukce vyhověly podle požadavků ČSN.

8 VLASTNÍ VÝPOČET

PROTOKOL KE STATICKÉMU VÝPOČTU

Obsah

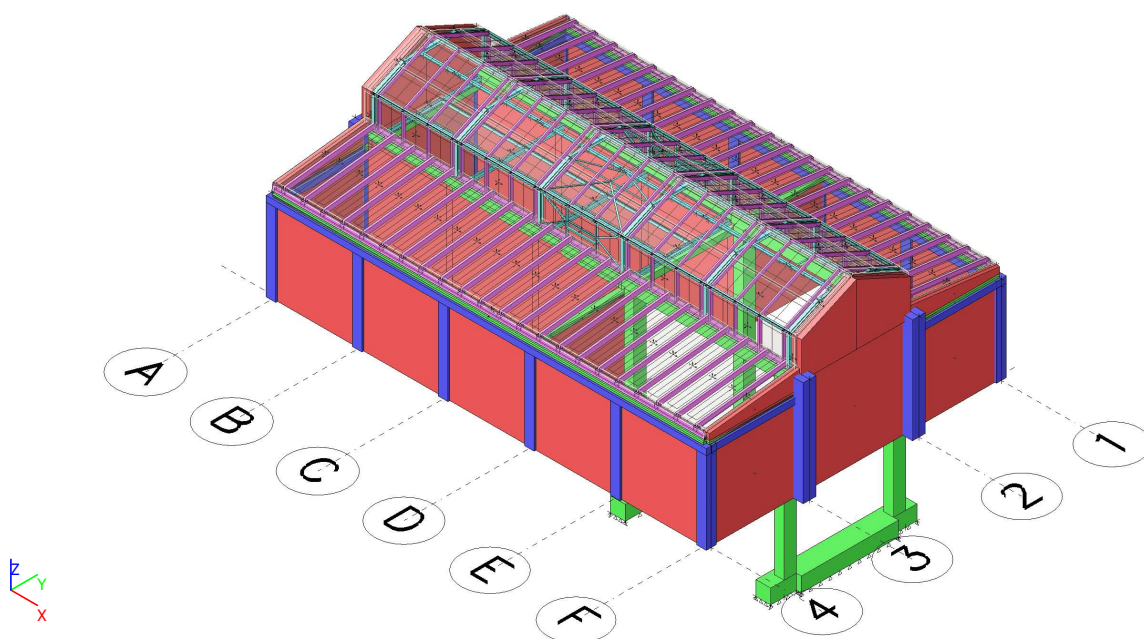
PROTOKOL KE STATICKÉMU VÝPOČTU	7
Obsah	7
Projekt	9
Celková výpočtový model	9
Výpočtový model ocelových a dřevěných konstrukcí	10
Výpočtový model železobetonových a ocelových konstrukcí	10
Popis modelu	10
Vstupní data	11
Poznámka	11
Materiály	11
Výkaz materiálu	11
Průřezy	12
Zatížení	20
Zatěžovací stavy	20
ZS2.1 - Skladby	21
ZS2.2 - Zásyp	21
ZS3.1 - Sníh	22
ZS3.2 - Sníh návěj levá	22
ZS3.3 - Sníh návěj pravá	23
ZS4 - Užité	23
ZS5.1 - 0, + CPE, + CPI - příklad větru smer 0°	24
ZS5.5 - 90, + CPE, + CPI - příklad větru smer 90°	24
ZS5.9 - 180, + CPE, + CPI - příklad větru smer 180°	25
ZS5.13 - 270, + CPE, + CPI - příklad větru smer 270°	25
Skupiny zatížení	25
Kombinace	26
Posudek MSP	29
1D deformace krajních krokví; u _z	29
1D deformace ocelových rámců; u _z	30
1D deformace krokví v ocelové konstrukci; u _z	31
1D deformace ocelových vaznic; u _{z,rel}	32
Vodorovná 1D deformace věnce; u _y	33
Reakce v přípoji OK na věnec	34
Síly v přípoji hlavních rámců	34
Síly v přípoji nosníků lávky	34
Síly v přípoji mezisloupků	34
Posudek MSÚ - ocelové konstrukce	35
Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	35
Průřezy	36
Průřezy - RÁM STŘECHY	36
EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ	36
1D vnitřní síly	41
Průřezy	41
Průřezy - PAŽDÍKY	41
EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ	41
1D vnitřní síly	46
Průřezy	46
Průřezy - VAZNICE STŘECHY	46
EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ	47
1D vnitřní síly	50
Průřezy	51
Průřezy - ZTUŽIDLA	51
EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ	51
1D vnitřní síly	55
Průřezy	56
Průřezy - NOSNÍKY LÁVKY	56
EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ	56
1D vnitřní síly	59
Průřezy	60

Průřezy - LÁVKA	60
EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ	60
1D vnitřní síly	64
Posudek MSÚ - dřevěné konstrukce	65
Posudek dřeva podle MSÚ	65
Průřezy	65
Průřezy - KROKVE	65
Posudek dřeva podle MSÚ	65
1D vnitřní síly	68
Průřezy	69
Průřezy - KROKVE STŘED	69
Posudek dřeva podle MSÚ	69
1D vnitřní síly	72
Průřezy	72
Průřezy - POZEDNICE	72
Posudek dřeva podle MSÚ	73
1D vnitřní síly	76
Posudek MSÚ - železobetonové konstrukce	77
1D vnitřní síly; M_y	77
1D vnitřní síly; M_z	78
1D vnitřní síly; V_z	79
1D vnitřní síly; V_y	80
1D vnitřní síly VĚNEC 250x150	80
Výztuž věnce 250x150	82
1D vnitřní síly VĚNEC 250x250	84
Výztuž věnce 250x250	85
1D vnitřní síly VĚNEC 250x420	87
Výztuž věnce 250x420	88
1D vnitřní síly; M_y	90
1D vnitřní síly; M_z	91
1D vnitřní síly; V_y	92
1D vnitřní síly; V_z	93
1D vnitřní síly SLOUP	93
Betonový sloup	95
1D vnitřní síly; M_y	97
1D vnitřní síly; M_z	98
1D vnitřní síly; V_y	99
1D vnitřní síly; V_z	100
1D vnitřní síly ZÁKLADOVÝ PÁS	100
Betonový základový pás	102

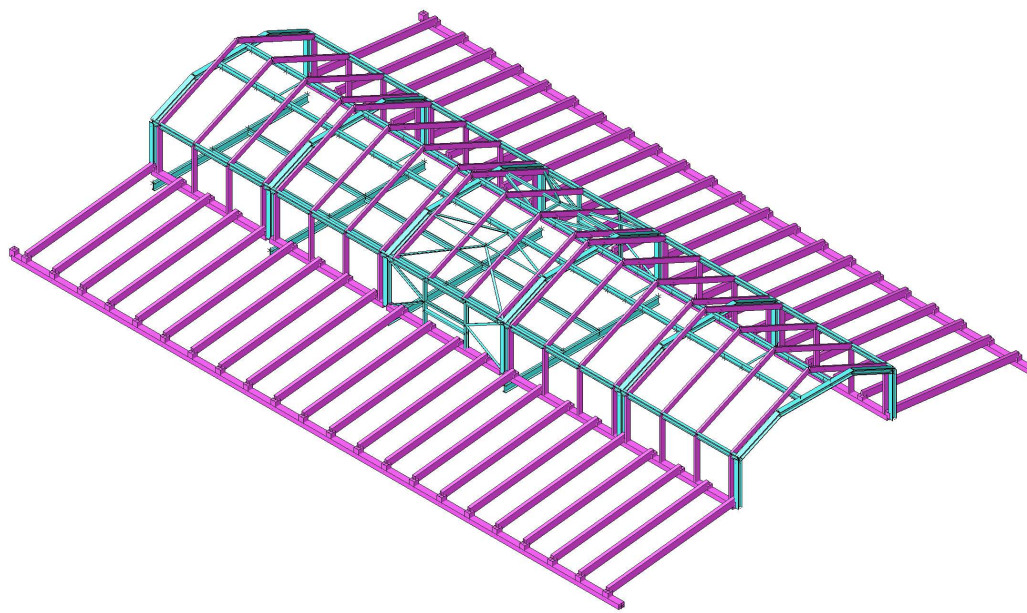
Projekt

Uživatel licence	jhellemann@hpfm.cz
Projekt	11499-003-000-OHLA ŽS
Část	INFRASTRUKTURA PRO ELEKTROMOBILITU LOKALITA MÍROVÁ
Popis	SO03.1 a SO03.2 Trakční měnírna a zázemí řidičů
Autor	Ing. Jakub Hellemann
Datum	10/2025
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	736
Poč. prutů :	341
Poč. ploch :	76
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	16
Poč. zat. stavů :	23
Poč. materiálů :	6
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

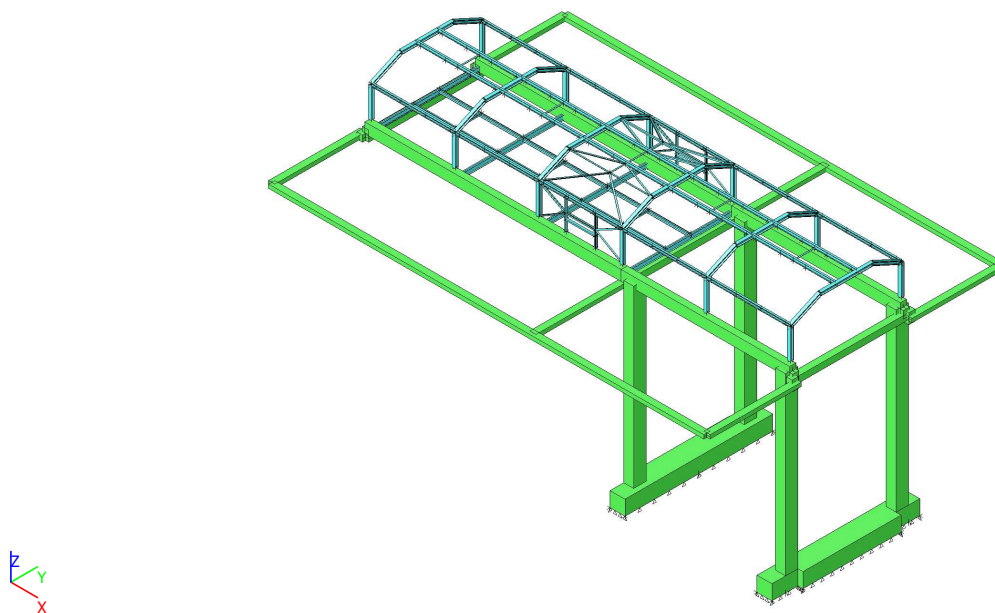
Celková výpočtový model



Výpočtový model ocelových a dřevěných konstrukcí



Výpočtový model železobetonových a ocelových konstrukcí



Popis modelu

barvy materiálů:

zelená - železobetonové konstrukce

světle modrá - ocelové konstrukce

fialová - dřevěné konstrukce

červené - stávající zdivo

tmavě modrá - stávající zděný skelet

Vstupní data

Poznámka

Vzhledem k rozsáhlosti vstupních údajů nejsou veškerá data ve výstupu zobrazena. Detailní popis prutů, uzlů, desek, zatížení atd. je součástí souboru s výpočtovým modelem. Tento soubor je archivován u zpracovatele dokumentace.

Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,00	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,01e-003	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

Výkaz materiálu

Výběr: Vše

Způsob třídění: Materiál

Shrnutí

Materiál	Hmotnost [kg]	Povrch [mm ²]	Objem [m ³]
Ocel	2742,89	92609224,958	3,4941e-01
Beton	50130,08	212830550,000	2,4759e+01
Dřevo	2000,85	177739600,851	4,7639e+00
Zdivo	159305,85	361907568,767	9,9566e+01
Celkem	214179,67	845086944,575	1,2944e+02

Poznámka: Hodnota 'Povrch' představuje pro 1D dílce celkový vnější povrch, zatímco pro 2D dílce odpovídá ploše střednicové roviny.

Ocel (1D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [mm ²]	Objem [m ³]
S 235	7850,00	2742,89	92609224,958	3,4941e-01
Celkem		2742,89	92609224,958	3,4941e-01

Beton (1D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [mm ²]	Objem [m ³]
C25/30	2500,00	37021,38	180241400,000	1,4809e+01
Celkem		37021,38	180241400,000	1,4809e+01

Dřevo (1D)

Materiál	Hustota [kg/m ³]	Hmotnost [kg]	Povrch [mm ²]	Objem [m ³]
C24 (EN 338)	420,00	2000,85	177739600,851	4,7639e+00
Celkem		2000,85	177739600,851	4,7639e+00


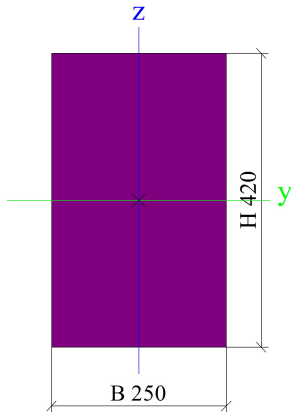
Beton (2D)


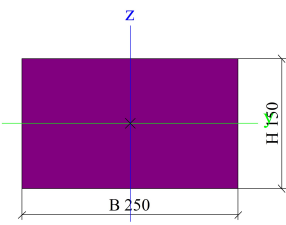
Materiál	Hustota [kg/m³]	Hmotnost [kg]	Povrch [mm²]	Objem [m³]
C25/30	2500,00	13104,00	8736000,000	5,2416e+00
C20/25 BEZ HMOTNOSTI	1,00	4,71	23853150,000	4,7088e+00
Celkem		13108,71	32589150,000	9,9504e+00


Zdivo (2D)

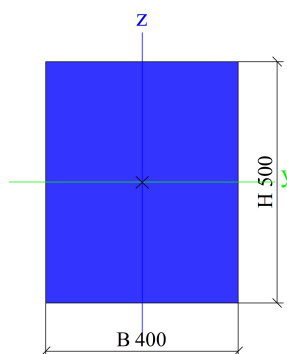

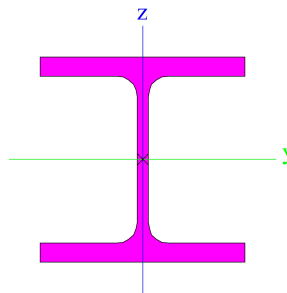

Materiál	Hustota [kg/m³]	Hmotnost [kg]	Povrch [mm²]	Objem [m³]
Masonry	1600,00	158735,82	359362818,766	9,9210e+01
Masonry_bez tuhosti	1600,00	570,02	2544750,000	3,5627e-01
Celkem		159305,85	361907568,767	9,9566e+01

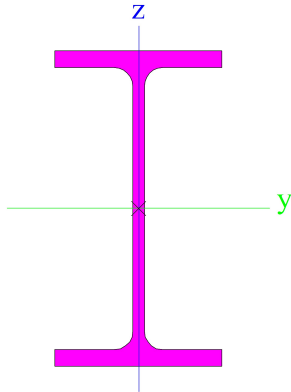
Průřezy


PRŮVLAK			
Typ	Obdélník		
Detailní	420; 250		
Typ tvaru	Tlustostěnný		
Materiál	C25/30		
Výroba	beton		
Barva			
A [m²]	1,0500e-01		
A _y [m²], A _z [m²]	8,7553e-02	8,7518e-02	
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,3400e+00	1,3400e+00	
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	125	210	
α [deg]	0,00		
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,5435e-03	5,4687e-04	
i _y [mm], i _z [mm]	121	72	
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	7,3500e-03	4,3750e-03	
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00	
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00	
d _y [mm], d _z [mm]	0	0	
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,3756e-03	1,9155e-06	
β _y [mm], β _z [mm]	0	0	
Obrázek			
VĚNEC			
Typ	Obdélník		
Detailní	150; 250		
Typ tvaru	Tlustostěnný		

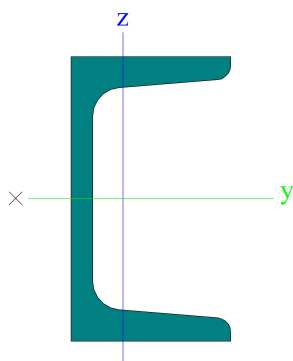

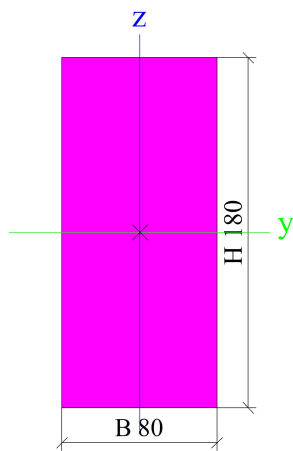
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	3,7500e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	3,1255e-02	3,1263e-02
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	8,0000e-01	8,0000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	125	75
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	7,0313e-05	1,9531e-04
i _y [mm], i _z [mm]	43	72
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	9,3750e-04	1,5625e-03
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,7606e-04	8,5172e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


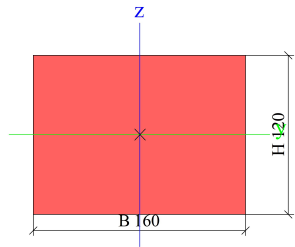
BETONOVÝ SLOUP		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	2,0000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	1,6675e-01	1,6672e-01
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,8000e+00	1,8000e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	200	250
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	4,1667e-03	2,6667e-03
i _y [mm], i _z [mm]	144	115
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,6667e-02	1,3333e-02
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	5,4978e-03	3,6556e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0


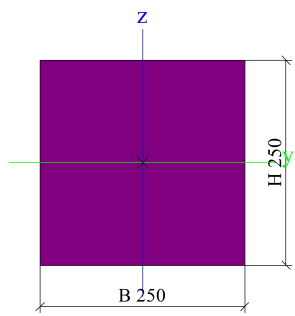
Obrázek		
RÁM STŘECHY		
Typ	HEB120	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m²]	3,4010e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	2,5923e-03	8,4095e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	6,8600e-01	6,8630e-01
C _{y,ucs} [mm], C _{z,ucs} [mm]	60	60
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	8,6440e-06	3,1750e-06
i _y [mm], i _z [mm]	50	31
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,4410e-04	5,2920e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,6520e-04	8,0970e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	38848,89	38848,89
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	19031,63	19031,63
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,3840e-07	9,4098e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
VAZNICE STŘECHY		
Typ	IPE120	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek	a	b

rovinného vzpěru z-z		
A [m²]	1,3200e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	8,4381e-04	5,3657e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	4,7513e-01	4,7513e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	32	60
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,1800e-06	2,7700e-07
i _y [mm], i _z [mm]	49	14
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	5,3000e-05	8,6500e-06
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	6,0700e-05	1,3600e-05
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	14279,76	14279,76
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	3192,29	3192,29
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,7400e-08	8,9000e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


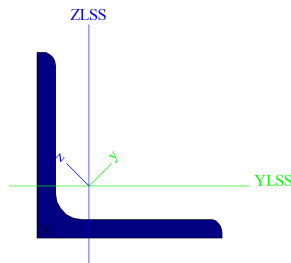
PAŽDÍKY		
Typ	U80	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	1,1000e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	6,8637e-04	4,9260e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,1000e-01	3,1343e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	15	40
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,0600e-06	1,9400e-07
i _y [mm], i _z [mm]	31	13
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	2,6500e-05	6,3600e-06
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	3,2496e-05	1,2970e-05
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	7498,63	7498,63
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	2838,25	2838,25
d _y [mm], d _z [mm]	-30	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,1600e-08	1,9580e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	94


Obrázek		
KROKVE		
Typ	OBDEL	
Detailní	80; 180	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	1,4400e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	1,2010e-02	1,2002e-02
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	5,2000e-01	5,2000e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	40	90
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,8880e-05	7,6800e-06
i _y [mm], i _z [mm]	52	23
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	4,3200e-04	1,9200e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	5,2935e-04	2,3527e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	11116,39	11116,39
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4940,62	4940,62
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,2137e-05	9,3689e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
POZEDNICE		
Typ	OBDEL	
Detailní	160; 120	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	

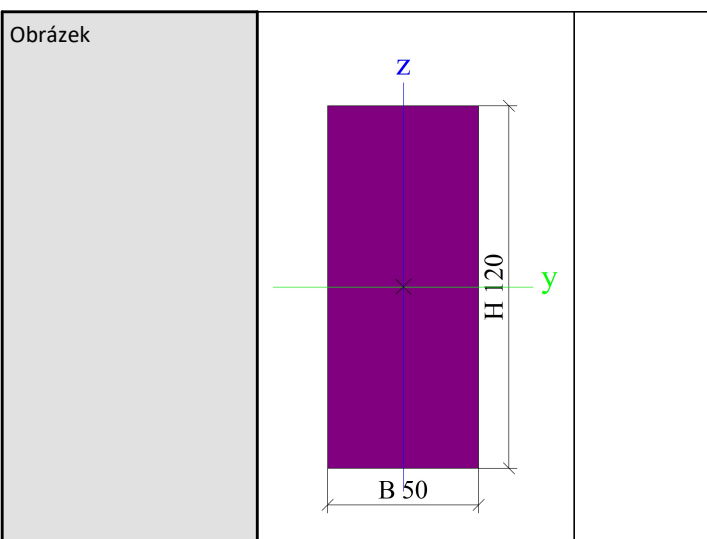
Barva		
A [m²]	1,9200e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	1,6005e-02	1,6008e-02
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	5,6000e-01	5,6000e-01
C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm]	80	60
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,3040e-05	4,0960e-05
i _y [mm], i _z [mm]	35	46
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	3,8400e-04	5,1200e-04
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	4,7054e-04	6,2738e-04
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	9881,24	9881,24
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	13174,99	13174,99
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	4,9913e-05	4,6642e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

PRŮVLAK 2		
Typ	Obdélník	
Detailní	250; 250	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C25/30	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	6,2500e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	5,2101e-02	5,2101e-02
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,0000e+00	1,0000e+00
C _{y.ucs} [mm], C _{z.ucs} [mm]	125	125
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,2552e-04	3,2552e-04
i _y [mm], i _z [mm]	72	72
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	2,6042e-03	2,6042e-03
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	5,4932e-04	3,2853e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

ZTUŽIDLA

Typ	L50X5	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m²]	4,8000e-04	
A _y [m²], A _z [m²]	4,0263e-04	4,0726e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,9400e-01	1,9396e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	14	14
I _{y,LCS} [m⁴], I _{z,LCS} [m⁴]	1,1000e-07	1,1000e-07
I _{yz,LCS} [m⁴]	-6,4131e-08	
α [deg]	45,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,7400e-07	4,5900e-08
i _y [mm], i _z [mm]	19	10
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	4,9135e-06	2,2908e-06
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	7,8284e-06	4,0454e-06
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1839,67	1839,67
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	950,67	950,67
d _y [mm], d _z [mm]	-17	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	4,1700e-09	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	66
Obrázek		

KROKVE STŘED		
Typ	OBDEL	
Detailní	50; 120	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	6,0000e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	5,0046e-03	5,0008e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	3,4000e-01	3,4000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	25	60
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	7,2000e-06	1,2500e-06
i _y [mm], i _z [mm]	35	14
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	1,2000e-04	5,0000e-05
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	1,4704e-04	6,1268e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3087,89	3087,89
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1286,62	1286,62
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	3,6896e-06	7,4543e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0



Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

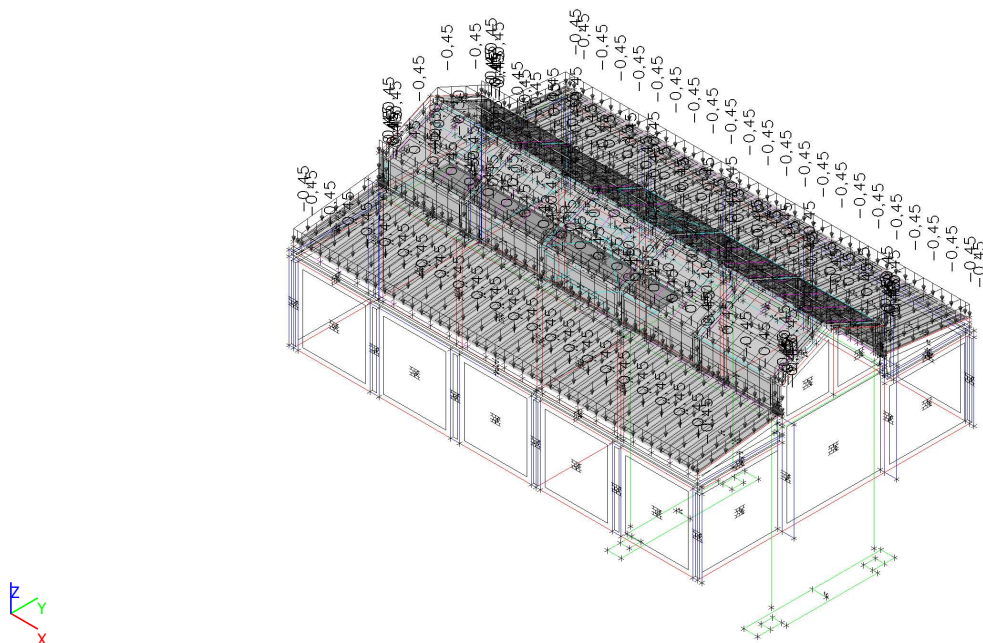
Vysvětlivky symbolů	
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

Zatížení

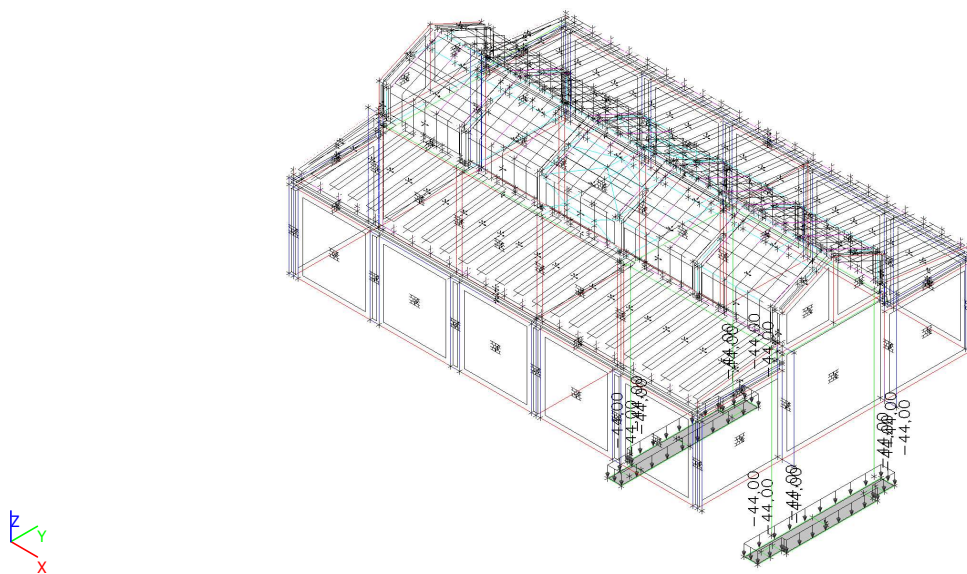
Zatěžovací stavy

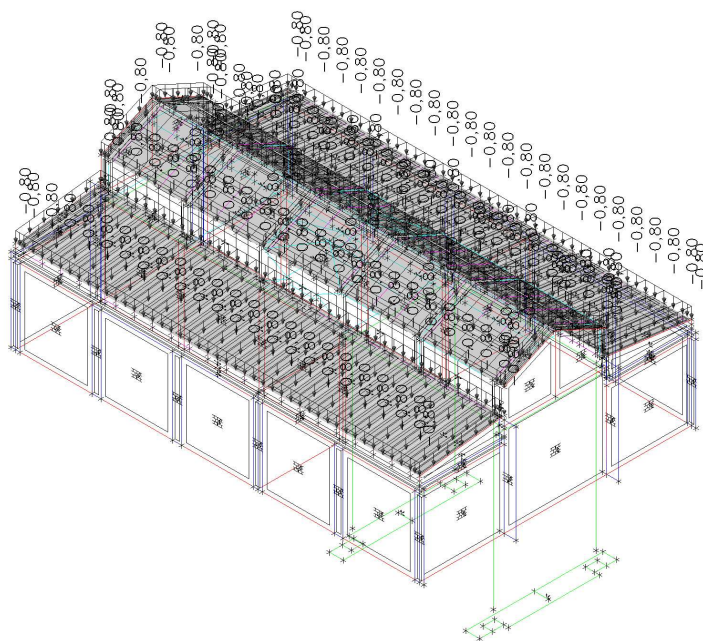
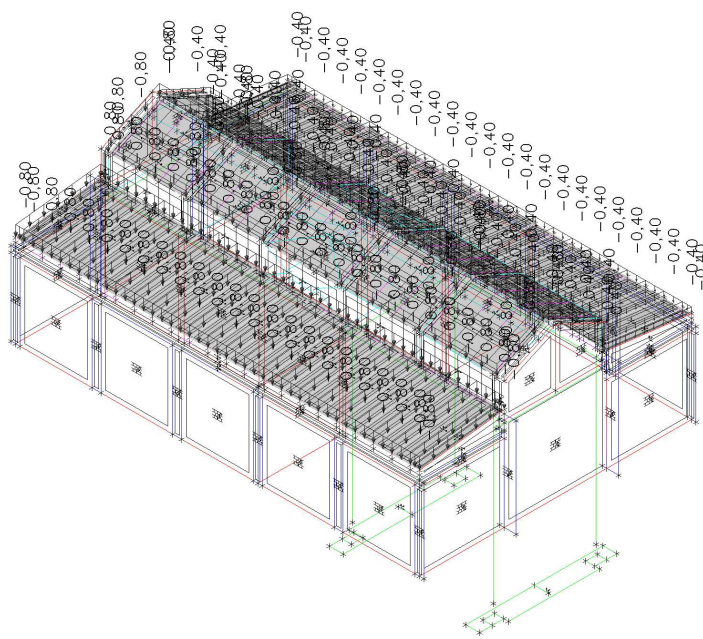
Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
ZS1	Vlastní váha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2.1	Skladby, zábradlí	Stálé Standard	SZ1			
ZS2.2	Zásyp	Stálé Standard	SZ1			
ZS3.1	Sníh Standard	Proměnné Statické	Sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS3.2	Sníh návěj levá Standard	Proměnné Statické	Sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS3.3	Sníh návěj pravá Standard	Proměnné Statické	Sníh		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Užitné Standard	Proměnné Statické	UŽITNÉ		Krátkodobé	Žádný
ZS05.1 - 3DVítr1	0, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.2 - 3DVítr2	0, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.3 - 3DVítr3	0, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.4 - 3DVítr4	0, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.5 - 3DVítr5	90, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.6 - 3DVítr6	90, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.7 - 3DVítr7	90, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.8 - 3DVítr8	90, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.9 - 3DVítr9	180, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.10 - 3DVítr10	180, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.11 - 3DVítr11	180, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.12 - 3DVítr12	180, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.13 - 3DVítr13	270, + CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.14 - 3DVítr14	270, + CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.15 - 3DVítr15	270, - CPE, + CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný
ZS05.16 - 3DVítr16	270, - CPE, - CPI Statický vítr	Proměnné Statické	UŽITNÉ1			Žádný

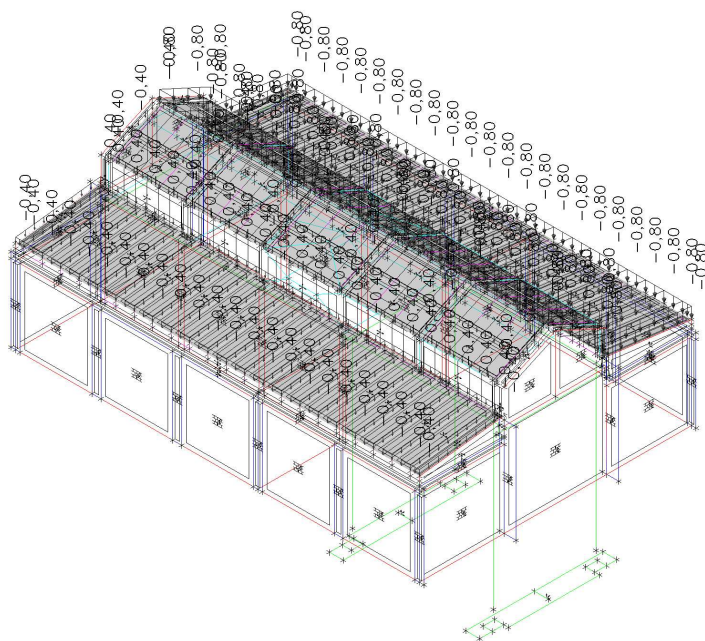
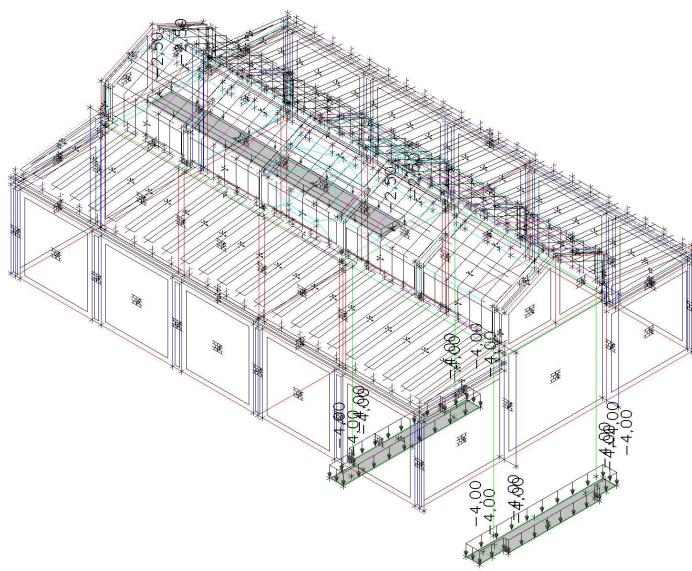
ZS2.1 - Skladby

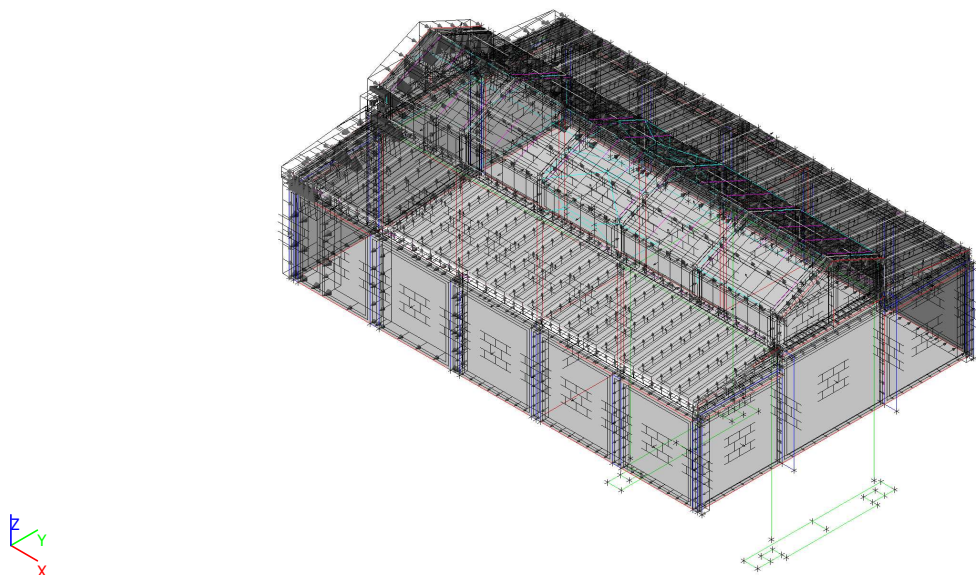
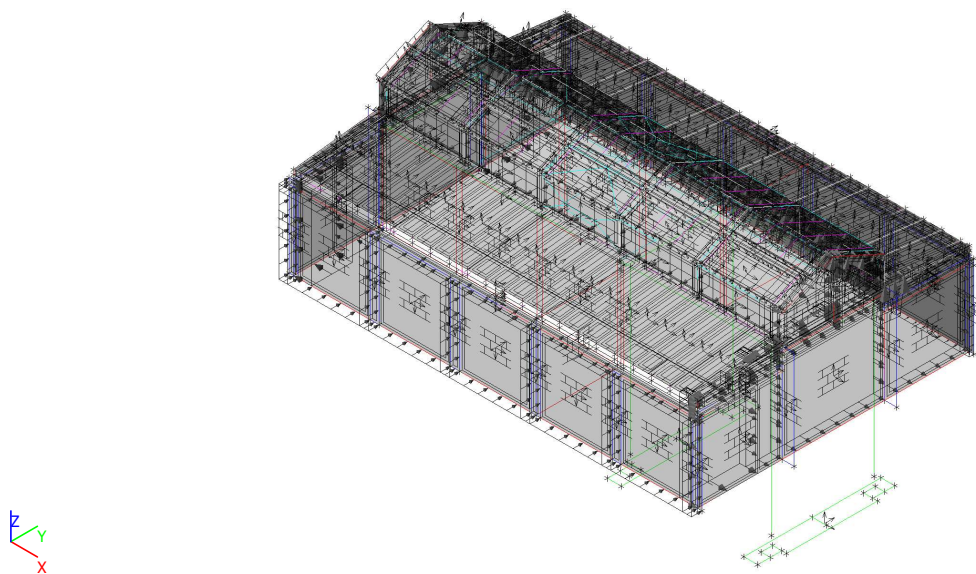


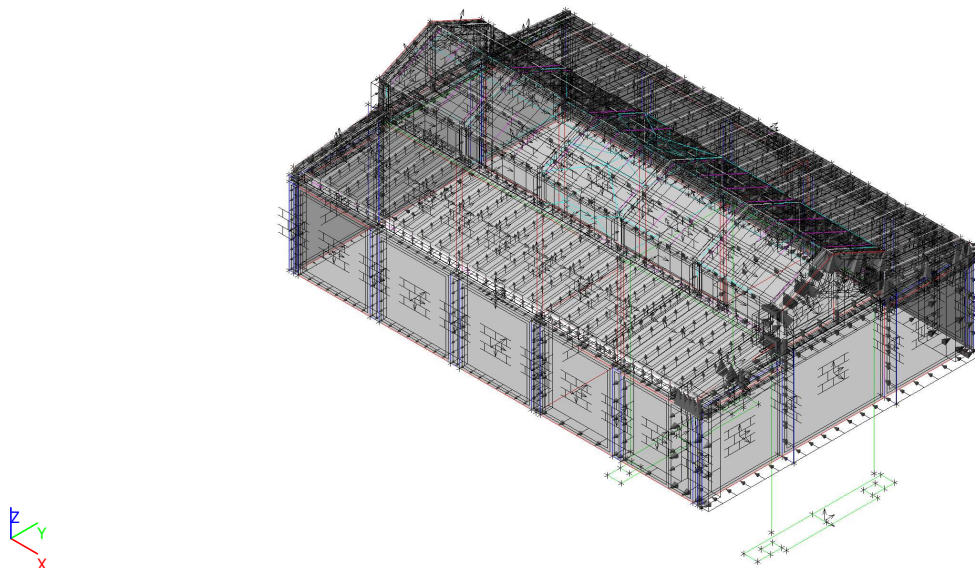
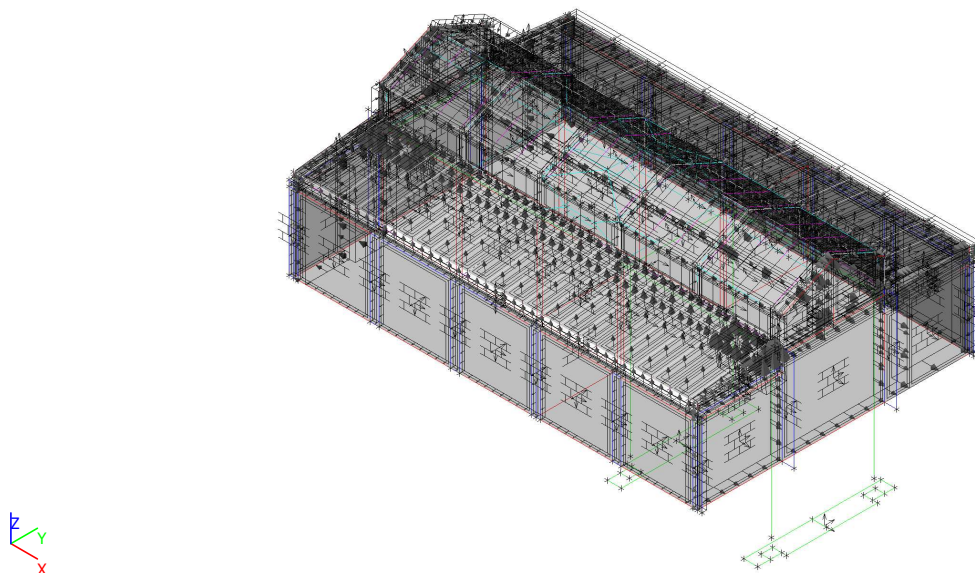
ZS2.2 - Zásyp



ZS3.1 - Sníh

ZS3.2 - Sníh návěš levá


ZS3.3 - Sníh návěj pravá

ZS4 - Užité


ZS5.1 - 0, + CPE, + CPI - příklad větru smer 0°**ZS5.5 - 90, + CPE, + CPI - příklad větru smer 90°**

ZS5.9 - 180, + CPE, + CPI - příklad větru smer 180°

ZS5.13 - 270, + CPE, + CPI - příklad větru smer 270°

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
Sníh	Proměnné	Standard	Sníh
Vítr	Proměnné	Výběrová	Vítr
UŽITNÉ	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
UŽITNÉ1	Proměnné	Výběrová	Vítr

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní váha	1,000
			ZS2.1 - Skladby, zábradlí	1,000
			ZS3.1 - Sníh	1,000
			ZS3.2 - Sníh návěj levá	1,000
			ZS3.3 - Sníh návěj pravá	1,000
			ZS2.2 - Zásyp	1,000
			ZS4 - Užitné	1,000
			ZS05.1 - 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.2 - 3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.3 - 3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.4 - 3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.5 - 3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.6 - 3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.7 - 3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.8 - 3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.9 - 3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.10 - 3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.11 - 3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.12 - 3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.13 - 3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.14 - 3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.15 - 3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.16 - 3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní váha	1,000
			ZS2.1 - Skladby, zábradlí	1,000
			ZS3.1 - Sníh	1,000
			ZS3.2 - Sníh návěj levá	1,000
			ZS3.3 - Sníh návěj pravá	1,000
			ZS2.2 - Zásyp	1,000
			ZS4 - Užitné	1,000
			ZS05.1 - 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.2 - 3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.3 - 3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.4 - 3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.5 - 3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,000

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS05.6 - 3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.7 - 3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.8 - 3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.9 - 3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.10 - 3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.11 - 3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.12 - 3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.13 - 3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.14 - 3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.15 - 3DVítr15 - 270, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.16 - 3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,000
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní váha	1,000
			ZS2.1 - Skladby, zábradlí	1,000
			ZS3.1 - Sníh	1,000
			ZS3.2 - Sníh návěj levá	1,000
			ZS3.3 - Sníh návěj pravá	1,000
			ZS2.2 - Zásyp	1,000
			ZS4 - Užité	1,000
			ZS05.1 - 3DVítr1 - 0, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.2 - 3DVítr2 - 0, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.3 - 3DVítr3 - 0, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.4 - 3DVítr4 - 0, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.5 - 3DVítr5 - 90, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.6 - 3DVítr6 - 90, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.7 - 3DVítr7 - 90, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.8 - 3DVítr8 - 90, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.9 - 3DVítr9 - 180, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.10 - 3DVítr10 - 180, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.11 - 3DVítr11 - 180, - CPE, + CPI	1,000
			ZS05.12 - 3DVítr12 - 180, - CPE, - CPI	1,000
			ZS05.13 - 3DVítr13 - 270, + CPE, + CPI	1,000
			ZS05.14 - 3DVítr14 - 270, + CPE, - CPI	1,000
			ZS05.15 - 3DVítr15 - 270, -	1,000

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			CPE, + CPI	
			ZS05.16 - 3DVítr16 - 270, - CPE, - CPI	1,000

Posudek MSP

1D deformace krajních krokví; u_z

Hodnoty: $u_{z,rel}$

Lineární výpočet

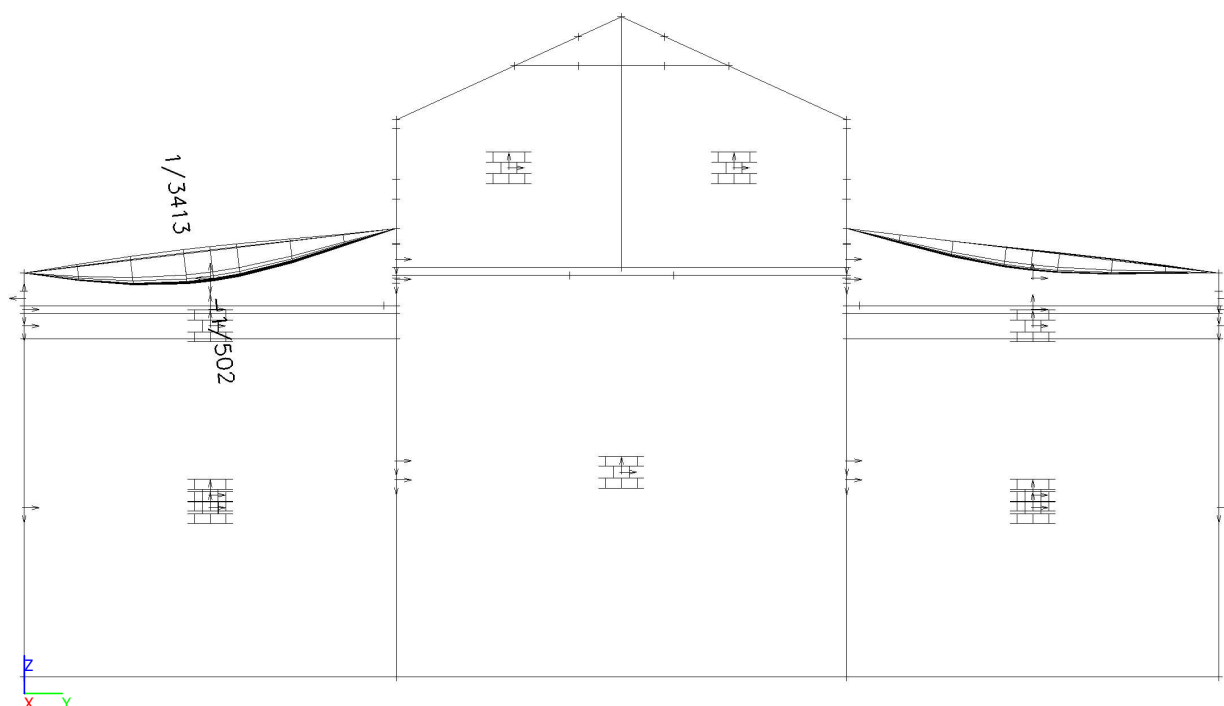
Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - KROKVE

BOČNÍ



Deformace nosníku pro instalaci podhledu musí vyhovovat této podmínce:

Max. deformace $< L/300$, kde L je délka nosníku

$u_{z,rel} = 1/508 < u_{lim} = 1/300$

--- VYHOVUJE

1D deformace ocelových ráků; u_z

 Hodnoty: $u_{z,rel}$

Lineární výpočet

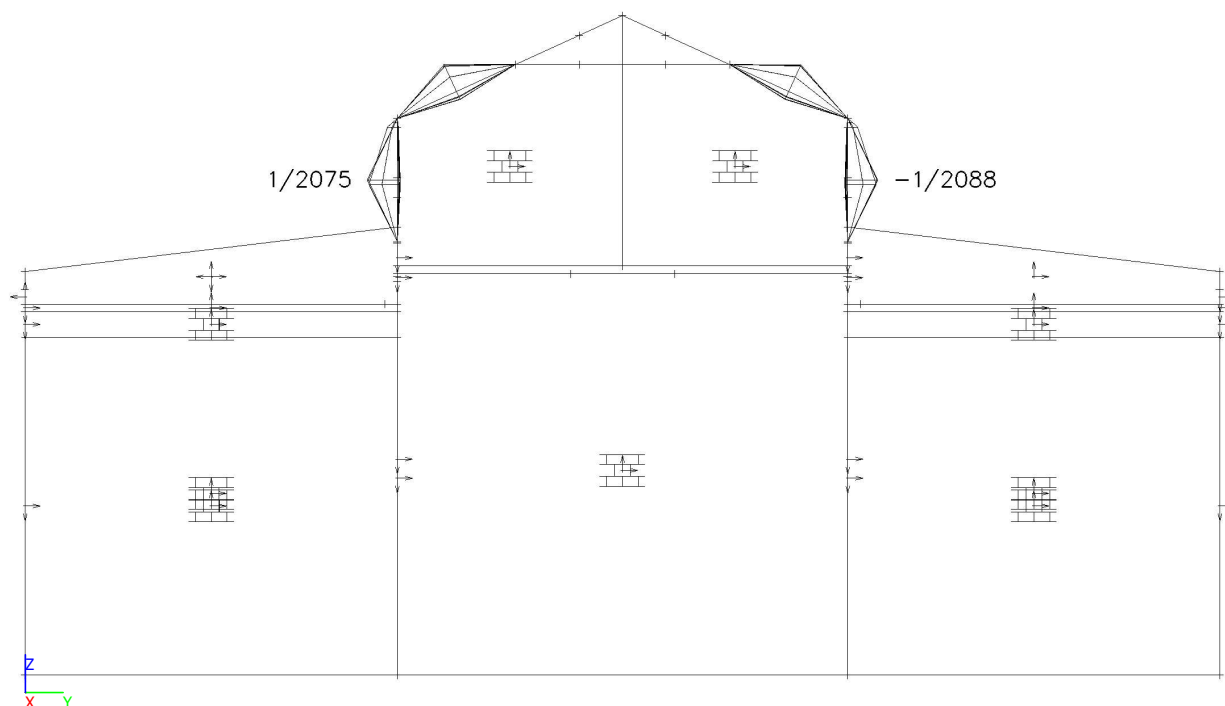
Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - STŘEDNÍ

RÁMY



Deformace nosníku musí vyhovovat této podmínce:

 Max. deformace $< L/250$, kde L je délka nosníku

$$u_{z,rel} = 1/1634 < u_{lim} = 1/250$$

--- VYHOVUJE

1D deformace kroků v ocelové konstrukci; u_z

 Hodnoty: $u_{z,rel}$

Lineární výpočet

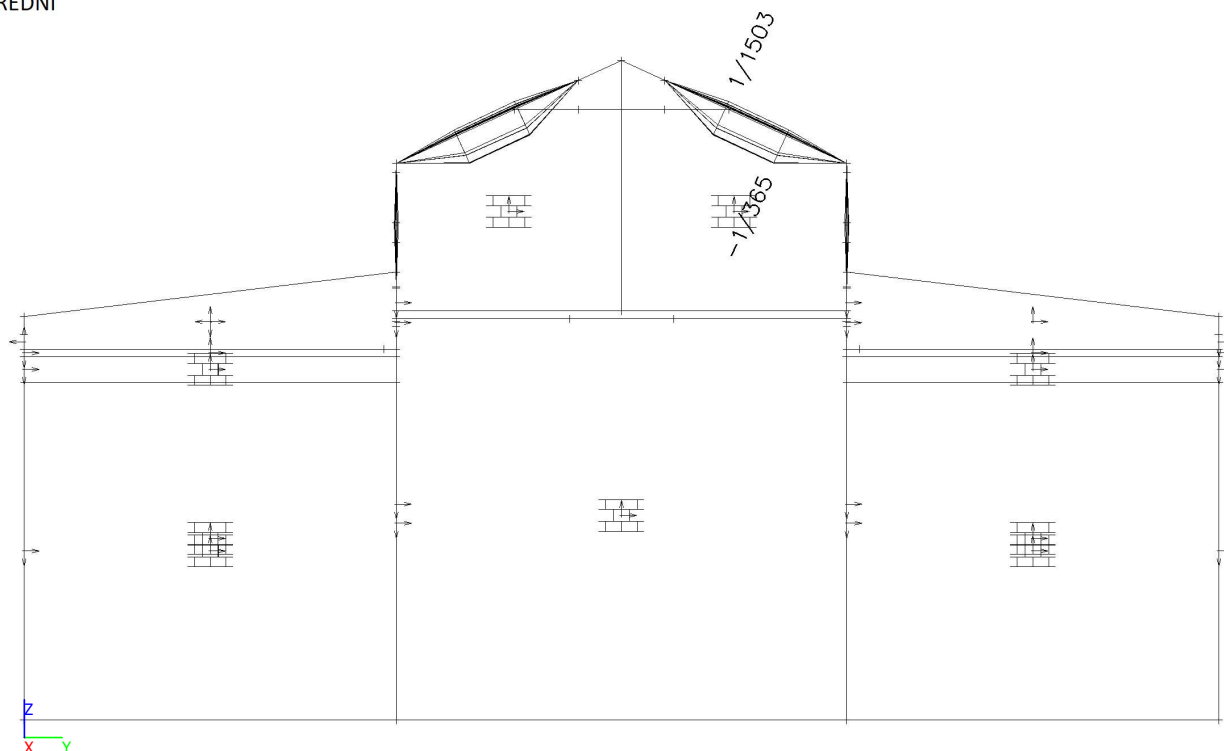
Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - KROKVE

STŘEDNÍ



Deformace nosníku musí vyhovovat této podmínce:

Max. deformace $< L/250$, kde L je délka nosníku

$$u_{z,rel} = 1/2174 < u_{lim} = 1/250$$

--- VYHOVUJE

1D deformace ocelových vaznic; $u_{z,rel}$

Hodnoty: $u_{z,rel}$

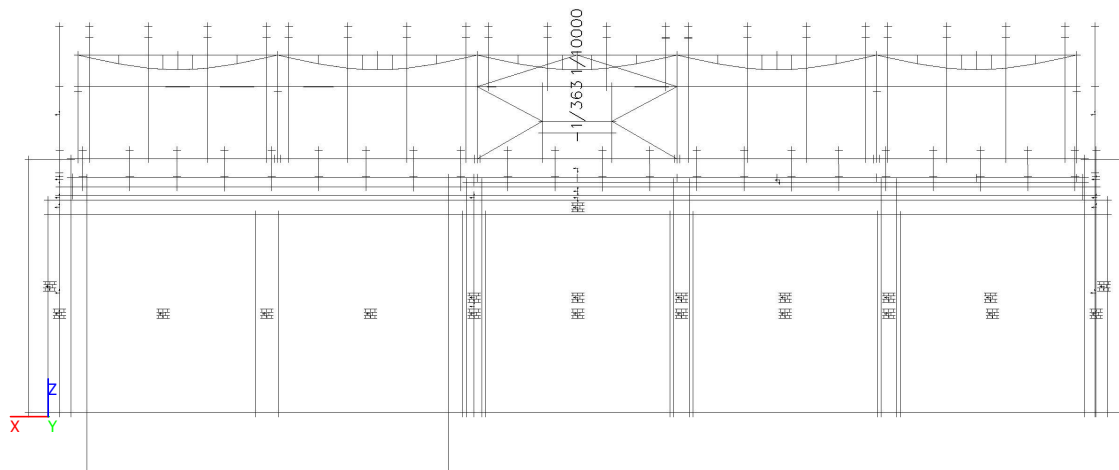
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - VAZNICE



Deformace nosníku musí vyhovovat této podmínce:

Max. deformace $< L/250$, kde L je délka nosníku

$u_{z,rel} = 1/428 < u_{lim} = 1/250$

--- VYHOVUJE

Vodorovná 1D deformace věnce; u_y

Hodnoty: u_y

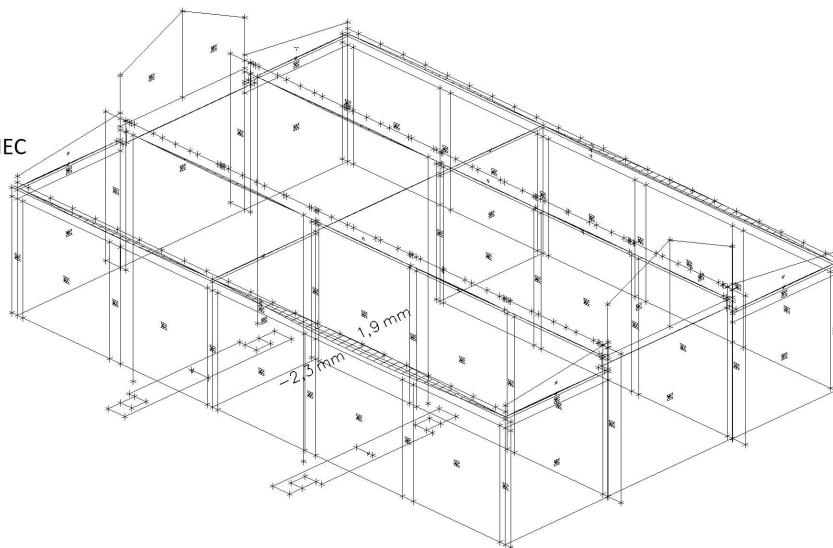
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC



Vodorovná deformace věnce musí vyhovovat této podmínce:

Max. deformace $< L/600$, kde L je výška stěny

$u_y = 3,2 \text{ mm} < u_{lim} = 3350 / 600 = 5,6 \text{ mm}$

--- VYHOVUJE

Reakce v přípoji OK na věnec

Síly v přípoji hlavních rámců

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - PŘÍPOJ HLAVNÍCH RÁMCŮ

Síly v přípoji

Jméno	Uzel(uzly)	Nosník(y)	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	CH/V/P
FC15	N1431	B74, B329	MSÚ-Sada B (auto)/1	-6,20	-9,22	-9,37	N1
FC10	N1432	B78, B330	MSÚ-Sada B (auto)/1	6,54	-8,70	-9,12	N1
FC15	N1431	B74, B329	MSÚ-Sada B (auto)/2	-6,00	-13,37	-16,37	N1
FC16	N1436	B71, B327	MSÚ-Sada B (auto)/3	-5,64	13,30	-16,68	N1
FC5	N1430	B70	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	-12,92	-21,25	N1
FC16	N1436	B71, B327	MSÚ-Sada B (auto)/4	-3,35	-1,67	2,50	N1

CH/V/P	Popis
N1	Součet reakcí pro všechny 1D dílce v jednom uzlu je roven nule. Pro získání sil v přípoji pro 1D dílec je nutné dílec odebrat z výběru v definici přípoje nebo zobrazit tabulku se silami v přípoji pro všechny 1D dílce připojené k vybranému bodu.

Síly v přípoji nosníků lávky

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - PŘÍPOJ NOSNÍKŮ LÁVKY

Síly v přípoji

Jméno	Uzel(uzly)	Nosník(y)	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	CH/V/P
FC18	N1706	B565	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	5,84	-1,41	N1
FC20	N1704	B564	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	7,49	-1,65	N1
FC19	N1700	B562	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	-11,77	-2,26	N1
FC22	N1699	B562	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	11,77	-2,26	N1
FC19	N1700	B562	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00	-2,31	-9,19	N1
FC18	N1706	B565	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,00	4,94	-1,22	N1

CH/V/P	Popis
N1	Součet reakcí pro všechny 1D dílce v jednom uzlu je roven nule. Pro získání sil v přípoji pro 1D dílec je nutné dílec odebrat z výběru v definici přípoje nebo zobrazit tabulku se silami v přípoji pro všechny 1D dílce připojené k vybranému bodu.

Síly v přípoji mezisloupků

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - PŘÍPOJ MEZISLOUPKŮ

Síly v přípoji

Jméno	Uzel(uzly)	Nosník(y)	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	CH/V/P
FC9	N1032	B124	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,03	0,22	-6,09	N1
FC11	N1021	B113	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,04	-0,05	-10,46	N1
FC9	N1032	B124	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,02	-0,55	-5,33	N1
FC13	N1022	B114	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,02	0,43	-5,44	N1
FC13	N1022	B114	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,01	0,26	-10,91	N1
FC11	N1021	B113	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,02	-0,32	-2,78	N1

CH/V/P	Popis
N1	Součet reakcí pro všechny 1D dílce v jednom uzlu je roven nule. Pro získání sil v přípoji pro 1D dílec je nutné dílec odebrat z výběru v definici přípoje nebo zobrazit tabulku se silami v přípoji pro všechny 1D dílce připojené k vybranému bodu.

Posudek MSÚ - ocelové konstrukce

Nosníky vyhoví na mezní stavy únosnosti když je splněna tato podmínka:
Jednotkové posudky nosníků $\leq 1,00$

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

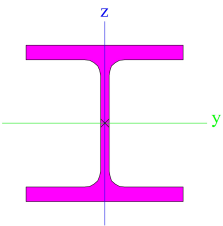
Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B73	1286,205	MSÚ-Sada B (auto)/1	RÁM STŘECHY - HEB120	S 235	0,42	0,42	0,40
B97	2190,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	VAZNICE STŘECHY - IPE120	S 235	0,66	0,50	0,66
B114	585,932+	MSÚ-Sada B (auto)/2	PAŽDÍKY - U80	S 235	0,06	0,06	0,05
B473	858,700	MSÚ-Sada B (auto)/3	ZTUŽIDLA - L50X5	S 235	0,30	0,30	0,19
B562	2230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	NOSNÍKY LÁVKY - IPN180	S 235	0,35	0,35	0,00
B569	1690,000+	MSÚ-Sada B (auto)/5	LÁVKA - U120	S 235	0,30	0,21	0,30

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS05.5 - 3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 0.75*ZS3.3 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.1 - 3DVítr1
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.3 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14

Průřezy

Průřezy - RÁM STŘECHY

RÁM STŘECHY	
Typ	HEB120
Obrázek	

EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = RÁM STŘECHY - HEB120

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B73	1,286 / 1,286 m	HEB120	S 235	Všechny MSU	0,42 -
-----------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14

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

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,286 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-15,48	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,01	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-13,72	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-16,30	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	45	11	107293,827	107238,819	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	13,8	1
3	SO	45	11	107331,319	107386,327	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	13,8	1
4	I	74	7	74315,743	-65213,708	-0,9		0,6	11,4	59,3	69,3	109,0	1
5	SO	45	11	-98191,792	-98136,784								
7	SO	45	11	-98229,283	-98284,292								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	3,4010e-03	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	799,24	kN
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,6520e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	38,82	kNm
Jedn. posudek		0,42	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	8,0970e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	19,03	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,7602e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	374,50	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,0965e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	148,77	kN
Jedn. posudek		0,09	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	2	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	0,1	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	38,82	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	2,00	
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	19,03	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,18 + 0,00 = 0,18 -

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

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

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,286 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,42

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	45	11	107293,827	107238,819	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	13,8	1
3	SO	45	11	107331,319	107386,327	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	13,8	1
4	I	74	7	74315,743	-65213,708	-0,9		0,6	11,4	59,3	69,3	109,0	1
5	SO	45	11	-98191,792	-98136,784								
7	SO	45	11	-98229,283	-98284,292								

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

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	1,286	1,286	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	2,00	
Vzpěrná délka	l_{cr}	1,286	2,572	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	10829,63	994,45	kN
Štíhlost	λ	25,51	84,19	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,27	0,90	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

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

Posudek klopení

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

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Alternativní případ	
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,6520e-04	m ³
Pružný kritický moment	M_{cr}	277,31	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,37	
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_{LT}	2,572	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	2,00	
Opravný součinitel	k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_1	1,83	
Součinitel momentu na klopení	C_2	0,01	
Součinitel momentu na klopení	C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku	d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z_j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha	A	3,4010e-03	m ²
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,6520e-04	m ³
Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	8,0970e-05	m ³
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	15,48	kN
Návrhový ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-16,30	kNm

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
(maximum)			
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	799,24	kN
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	38,82	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	19,03	kNm
Redukční součinitel	χ_y	1,00	
Redukční součinitel	χ_z	1,00	
Modifikovaný redukční součinitel	$\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,27	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,54	
Interakční součinitel	k_{zz}	0,45	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B73 pozice 1,286 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B73 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 2			
Metoda pro součinitel interakce		Tabulka B.1	
Posuvnost styčniců y		posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{my}	0,90	
Výsledný typ zatížení z		liniový moment M	
Poměr koncových momentů	ψ_z	-0,40	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mz}	0,44	
Výsledný typ zatížení LT		bodové zatížení F	
Koncový moment	$M_{h,LT}$	-16,30	kNm
Moment v poli	$M_{s,LT}$	-7,65	kNm
Součinitel	$\alpha_{s,LT}$	0,47	
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	-0,04	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,58	

Posudek (6.61) = $0,02 + 0,38 + 0,00 = 0,40$ -

Posudek (6.62) = $0,02 + 0,23 + 0,00 = 0,25$ -

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	1,286	m
Stojina		nevztužený	
Výška stojiny	h_w	98	mm
Tloušťka stojiny	t	7	mm
Materiálový součinitel	ϵ	1,00	
Součinitel smykové korekce	η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku		
Štíhlost stojiny	h_w/t	15,08
Limit štíhlosti stojiny		60,00

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

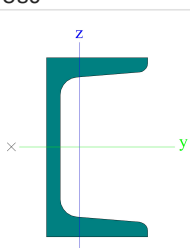
Filtr: Průřez = RÁM STŘECHY - HEB120

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B70	1221,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	RÁM STŘECHY - HEB120	-21,25	12,92	0,00
B73	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	RÁM STŘECHY - HEB120	1,62	0,40	1,50
B554	2120,686	MSÚ-Sada B (auto)/3	RÁM STŘECHY - HEB120	-7,90	-17,59	0,72
B554	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	RÁM STŘECHY - HEB120	-7,90	17,65	0,65
B73	1286,205	MSÚ-Sada B (auto)/1	RÁM STŘECHY - HEB120	-15,48	-13,72	-16,30
B71	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	RÁM STŘECHY - HEB120	-19,14	-13,22	16,19

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2.1 + ZS2.2 + 1.50*ZS05.7 - 3DVítr7
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6

Průřezy

Průřezy - PAŽDÍKY

PAŽDÍKY	
Typ	U80
Obrázek	

EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PAŽDÍKY - U80

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B114	0,586 / 1,221 m	U80	S 235	Všechny MSU	0,06 -
------------	-----------------	-----	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / $1.15 \cdot ZS1 + 1.15 \cdot ZS2.1 + 1.50 \cdot ZS3.1 + 1.50 \cdot ZS3.2 + 1.50 \cdot ZS3.3 + 1.15 \cdot ZS2.2 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS05.6 - 3DVitr6$

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,586 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-10,42	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,09	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,01	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,10	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	31	8	6095,377	4329,180	0,7	0,6	1,0	3,9	9,0	10,0	15,6	1
3	I	48	6	7787,436	12048,815	0,6		1,0	8,0	28,0	34,0	43,3	1
5	UO	31	8	12487,445	10721,248	0,9	0,5	1,0	3,9	9,0	10,0	14,6	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	1,1000e-03	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	258,50	kN
Jedn. posudek		0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	3,2496e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	7,64	kNm
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,2970e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	3,05	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	7,2000e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	97,69	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,9200e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	66,75	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	16	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	0,3	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1 a rovnice (6.2)

Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	258,50	kN
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	7,64	kNm
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	3,05	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,04 + 0,01 + 0,00 = 0,06 -

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

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

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,586 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,06

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	31	8	6095,377	4329,180	0,7	0,6	1,0	3,9	9,0	10,0	15,6	1
3	I	48	6	7787,436	12048,815	0,6		1,0	8,0	28,0	34,0	43,3	1
5	UO	31	8	12487,445	10721,248	0,9	0,5	1,0	3,9	9,0	10,0	14,6	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

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	1,221	0,200	m
Součinitel vzpěru	k	1,00	0,91	
Vzpěrná délka	l_{cr}	1,221	0,181	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	1473,65	12235,24	kN
Štíhlost	λ	39,33	13,65	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,42	0,15	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr	l_{cr}	0,200	m
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,T}$	5815,37	kN
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,TF}$	1306,23	kN
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,T}$	0,44	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	

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

Posudek klopení

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

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Obecný stav	
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	3,2496e-05	m ³
Pružný kritický moment	M_{cr}	360,30	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,15	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

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

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

Parametry M _{cr}			
Délka klopení	l_{LT}	0,200	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_1	1,04	
Součinitel momentu na klopení	C_2	0,01	
Součinitel momentu na klopení	C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku	d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z_j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha	A	1,1000e-03	m ²
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	3,2496e-05	m ³
Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,2970e-05	m ³
Návrhová tlaková síla	N_{Ed}	10,42	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{y,Ed}$	0,10	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	$M_{z,Ed}$	-0,01	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N_{Rk}	258,50	kN
Charakteristická momentová únosnost	$M_{y,Rk}$	7,64	kNm
Charakteristická momentová únosnost	$M_{z,Rk}$	3,05	kNm
Redukční součinitel	χ_y	1,00	
Redukční součinitel	χ_z	1,00	
Redukční součinitel	χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k_{yy}	0,91	
Interakční součinitel	k_{yz}	0,25	
Interakční součinitel	k_{zy}	0,75	
Interakční součinitel	k_{zz}	0,42	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B114 pozice 0,586 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B114 pozice 0,586 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		liniový moment M	
Poměr koncových momentů	ψ_z	-0,45	
Součinitel ekvivalentního	C_{mz}	0,42	

Parametry interakční metody 2			
momentu			
Výsledný typ zatížení LT		bodové zatížení F	
Koncový moment	$M_{h,LT}$	0,10	kNm
Moment v poli	$M_{s,LT}$	0,10	kNm
Součinitel	$\alpha_{s,LT}$	0,98	
Poměr koncových momentů	ψ_{LT}	0,91	
Součinitel ekvivalentního momentu	C_{mLT}	0,99	

Posudek (6.61) = 0,04 + 0,01 + 0,00 = 0,05 -

Posudek (6.62) = 0,04 + 0,01 + 0,00 = 0,05 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = PAŽDÍKY - U80

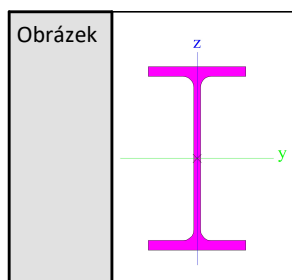
Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B114	1221,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	PAŽDÍKY - U80	-10,91	-0,26	0,00
B119	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	PAŽDÍKY - U80	2,85	0,00	0,00
B123	1221,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	PAŽDÍKY - U80	-4,69	-0,55	0,00
B124	1221,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	PAŽDÍKY - U80	-5,33	0,55	0,00
B124	585,932+	MSÚ-Sada B (auto)/3	PAŽDÍKY - U80	-4,90	-0,02	-0,17
B123	585,932+	MSÚ-Sada B (auto)/3	PAŽDÍKY - U80	-4,26	0,02	0,17

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.35*ZS2.2 + 0.90*ZS05.13 - 3DVítr13
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2.1 + ZS2.2 + 1.50*ZS05.14 - 3DVítr14

Průřezy

Průřezy - VAZNICE STŘECHY

VAZNICE STŘECHY	
Typ	IPE120


EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = VAZNICE STŘECHY - IPE120

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B97	2,190 / 3,380 m	IPE120	S 235	Všechny MSU	0,66 -
-----------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 +
 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 +
 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,190 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,25	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-5,37	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,01	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	7,17	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,31	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	23	6	-117927,770	-92415,999								
3	SO	23	6	-138516,217	-164027,988								
4	I	93	4	-105329,676	105324,757	-1,0		0,5	21,2	72,0	83,0	124,0	1
5	SO	23	6	117922,851	92411,080	0,8	0,5	1,0	3,6	9,0	10,0	15,1	1
7	SO	23	6	138511,298	164023,069	0,8	0,4	1,0	3,6	9,0	10,0	14,0	1

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

Posudek na tah

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

Průřezová plocha	A	1,3200e-03	m ²
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	310,20	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	342,14	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	310,20	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	6,0700e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	14,26	kNm
Jedn. posudek		0,50	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,3600e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	3,20	kNm
Jedn. posudek		0,10	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	8,5656e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	116,22	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	6,2952e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	85,41	kN
Jedn. posudek		0,06	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	2	
Celkový krouticí moment	τ_{Ed}	4,9	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,04	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	14,26	kNm
Exponent ohybového poměru γ	α	2,00	
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	3,20	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,25 + 0,10 = 0,35 -

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

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,190 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,55

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	23	6	-117927,770	-92415,999								
3	SO	23	6	-138516,217	-164027,988								
4	I	93	4	-105329,676	105324,757	-1,0		0,5	21,2	72,0	83,0	124,0	1
5	SO	23	6	117922,851	92411,080	0,8	0,5	1,0	3,6	9,0	10,0	15,1	1
7	SO	23	6	138511,298	164023,069	0,8	0,4	1,0	3,6	9,0	10,0	14,0	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek klopení

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

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Alternativní případ	
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	6,0700e-05	m ³
Pružný kritický moment	M_{cr}	25,44	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,75	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
Křivka klopení		b	
Imperfekce	α_{LT}	0,34	
Součinitel klopení	β	0,75	
Redukční součinitel	χ_{LT}	0,84	
Opravný součinitel	k_c	0,89	
Opravný součinitel	f	0,95	
Modifikovaný redukční	$\chi_{LT,mod}$	0,89	

Parametry klopení			
součinitel			
Návrhová únosnost na vzpěr	$M_{b,Rd}$	12,72	kNm
Jedn. posudek		0,56	-

Parametry M _{cr}			
Délka klopení	l_{LT}	1,690	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_1	1,25	
Součinitel momentu na klopení	C_2	0,14	
Součinitel momentu na klopení	C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku	d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z_j	0	mm

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

Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	7,17	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,31	kNm
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	310,20	kN
Pevnost za ohybu	$M_{b,y,Rd}$	12,72	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{c,z,Rd,com}$	3,20	kNm

Jedn. posudek = $0,56 + 0,10 - 0,00 = 0,66$ -

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	3,380	m
Stojina		nevztužený	
Výška stojiny	h_w	107	mm
Tloušťka stojiny	t	4	mm
Materiálový součinitel	ϵ	1,00	
Součinitel smykové korekce	η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku		
Štíhlost stojiny	h_w/t	24,41
Limit štíhlosti stojiny		60,00

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

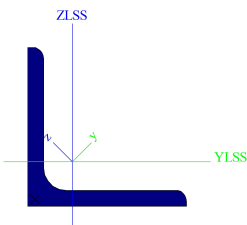
Filtr: Průřez = VAZNICE STŘECHY - IPE120

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B106	1690,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	VAZNICE STŘECHY - IPE120	-0,53	0,24	3,20
B89	190,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	VAZNICE STŘECHY - IPE120	3,96	-0,70	0,43
B97	3380,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	VAZNICE STŘECHY - IPE120	-0,01	-9,16	0,00
B85	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	VAZNICE STŘECHY - IPE120	0,02	9,16	0,00
B85	1190,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	VAZNICE STŘECHY - IPE120	-0,06	-0,42	-0,58
B106	1190,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	VAZNICE STŘECHY - IPE120	0,24	5,56	7,23

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1 + ZS2.1 + ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS05.15 - 3DVítr15

Průřezy

Průřezy - ZTUŽIDLA

ZTUŽIDLA	
Typ	L50X5
Obrázek	

EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = ZTUŽIDLA - L50X5

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B473	0,859 / 0,859 m	L50X5	S 235	Všechny MSU	0,30 -
------------	-----------------	-------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / $1.15 \cdot ZS1 + 1.15 \cdot ZS2.1 + 0.75 \cdot ZS3.1 + 0.75 \cdot ZS3.2 + 1.15 \cdot ZS2.2 + 1.50 \cdot ZS05.5 - 3DVitr5$

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,859 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-0,38	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,43	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,43	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,19	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,19	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	38	5	-31302,071	104449,390	-0,3	0,6	0,8	7,6	11,7	13,0	16,8	1
3	UO	38	5	-45443,915	33740,168	-1,3	1,0	0,4	7,6	21,1	23,5	20,8	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

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

Průřezová plocha	A	4,8000e-04	m ²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	112,80	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	7,8284e-06	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	1,84	kNm
Jedn. posudek		0,10	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	4,0454e-06	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	0,95	kNm
Jedn. posudek		0,20	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,0263e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	54,63	kN
Jedn. posudek		0,01	-

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

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,0726e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	55,26	kN
Jedn. posudek		0,01	-

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

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

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

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

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1 a rovnice (6.2)

Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	112,80	kN
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	1,84	kNm
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	0,95	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,10 + 0,20 = 0,30 -

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

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

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,859 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,30

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	38	5	-31302,071	104449,390	-0,3	0,6	0,8	7,6	11,7	13,0	16,8	1
3	UO	38	5	-45443,915	33740,168	-1,3	1,0	0,4	7,6	21,1	23,5	20,8	1

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

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	0,859	0,859	m
Součinitel vzpěru	k	1,64	0,64	
Vzpěrná délka	l_{cr}	1,410	0,550	m
Kritické Eulerovo zatížení	N_{cr}	181,42	314,26	kN
Štíhlost	λ	74,05	56,26	
Poměrná štíhlost	λ_{rel}	0,79	0,60	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

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

Posudek prostorového vzpěru

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

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr	l_{cr}	0,859	m
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,T}$	455,05	kN
Pružné kritické zatížení	$N_{cr,TF}$	152,25	kN
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,T}$	0,86	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,0}$	0,20	

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

Posudek klopení

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

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Obecný stav	
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	7,8284e-06	m ³
Pružný kritický moment	M_{cr}	17,14	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,33	
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_{LT}	0,859	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_1	2,60	
Součinitel momentu na klopení	C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení	C_3	0,00	
Vzdálenost středu smyku	d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z_j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tlaku

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

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku			
Interakční metoda		alternativní metoda 2	
Průřezová plocha	A	4,8000e-04	m ²
Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	7,8284e-06	m ³
Plastický modul průřezu	W _{pl,z}	4,0454e-06	m ³
Návrhová tlaková síla	N _{Ed}	0,38	kN
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{y,Ed}	0,19	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum)	M _{z,Ed}	0,19	kNm
Charakteristická tlaková únosnost	N _{Rk}	112,80	kN
Charakteristická momentová únosnost	M _{y,Rk}	1,84	kNm
Charakteristická momentová únosnost	M _{z,Rk}	0,95	kNm
Redukční součinitel	χ _y	1,00	
Redukční součinitel	χ _z	1,00	
Redukční součinitel	χ _{LT}	1,00	
Interakční součinitel	k _{yy}	0,90	
Interakční součinitel	k _{yz}	0,24	
Interakční součinitel	k _{zy}	1,00	
Interakční součinitel	k _{zz}	0,40	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B473 pozice 0,859 m.Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B473 pozice 0,859 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		liniový moment M
Poměr koncových momentů	ψ _z	-0,92
Součinitel ekvivalentního momentu	C _{mz}	0,40
Výsledný typ zatížení LT		liniový moment M
Poměr koncových momentů	ψ _{LT}	-0,92
Součinitel ekvivalentního momentu	C _{mLT}	0,40

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,09 + 0,05 = 0,14 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,10 + 0,08 = 0,19 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

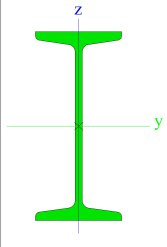
Filtr: Průřez = ZTUŽIDLA - L50X5

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B137	1246,321	MSÚ-Sada B (auto)/1	ZTUŽIDLA - L50X5	-4,34	0,02	0,00
B330	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	ZTUŽIDLA - L50X5	7,56	0,02	0,00
B473	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	ZTUŽIDLA - L50X5	-0,43	-0,43	0,18
B473	858,700	MSÚ-Sada B (auto)/4	ZTUŽIDLA - L50X5	-0,37	0,43	0,19
B473	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	ZTUŽIDLA - L50X5	-0,38	0,41	-0,18
B473	858,700	MSÚ-Sada B (auto)/6	ZTUŽIDLA - L50X5	-0,38	0,43	0,19

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 0.75*ZS3.3 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS05.5 - 3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + ZS2.1 + 0.75*ZS3.2 + ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS05.5 - 3DVítr5

Průřezy

Průřezy - NOSNÍKY LÁVKY

NOSNÍKY LÁVKY	
Typ	IPN180
Obrázek	

EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = NOSNÍKY LÁVKY - IPN180

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B562	2,230 / 4,460 m	IPN180	S 235	Všechny MSU	0,35 -
------------	-----------------	--------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / $1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2.1 + 0.75 \cdot ZS3.1 + 0.75 \cdot ZS3.2 + 0.75 \cdot ZS3.3 + 1.35 \cdot ZS2.2 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS05.1 - 3DVitr1$

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,230 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	8,16	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	15,36	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	31	10	-90592,915	-90561,247								
3	SO	31	10	-90614,303	-90645,972								
4	I	145	7	-78084,622	72350,157	-1,1		0,5	21,1	74,6	86,0	133,9	1
5	SO	31	10	84858,451	84826,783	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	13,8	1
7	SO	31	10	84879,839	84911,508	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	13,8	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

Průřezová plocha	A	2,7900e-03	m ²
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	655,65	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	723,17	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	655,65	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,8700e-04	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	43,95	kNm
Jedn. posudek		0,35	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	3,3200e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	7,80	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,8008e-03	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	244,33	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	2	
Celkový krouticí moment	τ_{Ed}	0,0	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

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

Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	43,95	kNm
Exponent ohybového poměru γ	α	2,00	
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	7,80	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,12 + 0,00 = 0,12 -

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

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

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,230 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,35

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	31	10	-90592,915	-90561,247								
3	SO	31	10	-90614,303	-90645,972								
4	I	145	7	-78084,622	72350,157	-1,1		0,5	21,1	74,6	86,0	133,9	1
5	SO	31	10	84858,451	84826,783	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	13,8	1
7	SO	31	10	84879,839	84911,508	1,0	0,4	1,0	2,9	9,0	10,0	13,8	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek klopení

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

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Alternativní případ	
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,8700e-04	m ³
Pružný kritický moment	M_{cr}	183,34	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,49	
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_{LT}	1,030	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_1	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_2	0,00	
Součinitel momentu na klopení	C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku	d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z_j	0	mm

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

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

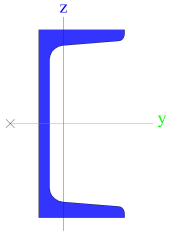
Filtr: Průřez = NOSNÍKY LÁVKY - IPN180

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B564	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	NOSNÍKY LÁVKY - IPN180	-10,88	4,92	0,00
B562	1715,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	NOSNÍKY LÁVKY - IPN180	11,78	0,13	3,51
B562	4460,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	NOSNÍKY LÁVKY - IPN180	2,31	-9,19	0,00
B563	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	NOSNÍKY LÁVKY - IPN180	0,25	9,19	0,00
B562	2230,000-	MSÚ-Sada B (auto)/5	NOSNÍKY LÁVKY - IPN180	8,16	0,00	15,36

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.16 - 3DVítr16
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 0.90*ZS05.1 - 3DVítr1
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.3 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 0.75*ZS3.3 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.1 - 3DVítr1

Průřezy

Průřezy - LÁVKA

LÁVKA	
Typ	U120
Obrázek	

EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = LÁVKA - U120

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

Dílec B569	1,690 / 3,380 m	U120	S 235	Všechny MSU	0,30 -
------------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Všechny MSU / $1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2.1 + 0.75 \cdot ZS3.1 + 0.75 \cdot ZS3.3 + 1.35 \cdot ZS2.2 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.90 \cdot ZS05.14 - 3DV\text{itr}14$

Dílčí souč. spolehlivosti

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

Materiál

Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,690 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-0,01	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	3,62	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,02	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	39	9	-53478,639	-52088,313								
3	I	84	7	-40927,077	39944,259	-1,0		0,5	12,0	72,9	84,0	127,1	1
5	UO	39	9	53387,055	54777,381	1,0	0,4	1,0	4,3	9,0	10,0	13,8	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah

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

Průřezová plocha	A	1,7000e-03	m ²
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	399,50	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	440,64	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	399,50	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	7,4070e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	17,41	kNm
Jedn. posudek		0,21	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

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

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	2,1261e-05	m ³
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	5,00	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_y

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	9,9000e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	134,32	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z

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

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	8,5400e-04	m ²
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	115,87	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení

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

Index vlákna	Vlákno	3	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	0,1	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

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

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1 a rovnice (6.2)

Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	399,50	kN
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	17,41	kNm
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	5,00	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,00 + 0,21 + 0,00 = 0,21 -

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

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

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

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,690 m

Rozhodující součinitel využití η : 0,21

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

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

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	39	9	-53478,639	-52088,313								
3	I	84	7	-40927,077	39944,259	-1,0		0,5	12,0	72,9	84,0	127,1	1
5	UO	39	9	53387,055	54777,381	1,0	0,4	1,0	4,3	9,0	10,0	13,8	1

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

Průřez je klasifikován třídou 1

Poznámka: Rozhodující poloha pro klasifikaci stability je založena na součiniteli využití η podle Semi-Comp+.

Posudek klopení

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

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Obecný stav	
Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	7,4070e-05	m ³
Pružný kritický moment	M_{cr}	48,73	kNm
Poměrná štíhlost	$\lambda_{rel,LT}$	0,60	
Mezní štíhlost	$\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Křivka klopení		d	
Imperfekce	α_{LT}	0,76	
Redukční součinitel	χ_{LT}	0,71	
Návrhová únosnost na vzpěr	$M_{b,Rd}$	12,39	kNm
Jedn. posudek		0,29	-

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

Parametry M_{cr}			
Délka klopení	l_{LT}	1,690	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C_1	1,36	
Součinitel momentu na klopení	C_2	0,11	
Součinitel momentu na klopení	C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku	d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z_j	0	mm

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

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	3,62	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,02	kNm
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	399,50	kN
Pevnost za ohybu	$M_{b,y,Rd}$	12,39	kNm
Pevnost za ohybu	$M_{c,z,Rd,com}$	5,00	kNm

Jedn. posudek = 0,29 + 0,00 - 0,00 = 0,30 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = LÁVKA - U120

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B569	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	LÁVKA - U120	0,00	0,86	0,00
B568	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	LÁVKA - U120	0,00	4,01	0,00
B566	3380,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	LÁVKA - U120	0,00	-4,27	0,00
B566	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	LÁVKA - U120	0,00	4,27	0,00
B566	1690,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	LÁVKA - U120	0,00	0,01	3,62

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS05.9 - 3DVítr9
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.5 - 3DVítr5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.3 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2.1 + 0.75*ZS3.1 + 0.75*ZS3.2 + 1.35*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.5 - 3DVítr5

Posudek MSÚ - dřevěné konstrukce

Nosníky vyhoví na mezní stavy únosnosti když je splněna tato podmínka:

Jednotkové posudky nosníků $\leq 1,00$

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Pojmenovaný výběr - DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Posudek dřeva podle MSÚ

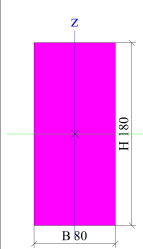
Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B340	POZEDNICE - OBDEL	C24 (EN 338)	0,140	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,72	0,10	0,72	N3
B515	KROKVE - OBDEL	C24 (EN 338)	3,711	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,53	0,48	0,53	-
B359	KROKVE STŘED - OBDEL	C24 (EN 338)	1,792	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,78	0,72	0,78	-

Vysvětlivky k varováním, k chybám a poznámkám

CH/V/P	Popis
N3	Poznámka: Definice osy: - Hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose z programu SCIA Engineer. - Hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Průřezy

Průřezy - KROKVE

KROKVE	
Typ	OBDEL
Obrázek	

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : KROKVE - OBDEL (80; 180)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B515	3,711 m	KROKVE - OBDEL (80; 180)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,53 -
-------------	---------	-----------------------------	--------------	-------------------	--------

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

Základní data
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo
1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **3,711 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	-2,56	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	-5,75	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-3,45	kNm
M _{z,Ed}	0,01	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace kmod	0,90

...: POSUDEK ŘEZU :...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,2	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

$F_{c,90,d}$	5,75	kN
l	100	mm
l_{ef}	130	mm
b	80	mm
A_{ef}	10400	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,6	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	180	mm
$k_{c,90}$	1,500	-
$f_{c,90,d}$	1,7	MPa
Jedn. posudek	0,21	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	8,0	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,1	MPa
$k_{h,z}$	1,13	
$f_{m,z,d}$	18,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,48 + 0,00 = 0,48$ -Jednotkový posudek (6.12) = $0,34 + 0,00 = 0,34$ -**Smyk**

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,0	MPa
$\tau_{z,d}$	0,9	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,32	-
Jednotkový posudek interakce	0,10	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$\tau_{tor,d}$	0,0	MPa
k_{tvar}	1,11	
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,11	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$f_{m,z,d}$	18,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,48 + 0,00 = 0,48$ -Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,34 + 0,00 = 0,34$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	3,711	3,711	m
Součinitel vzpěru k	1,47	0,96	
Vzpěrná délka Lcr	5,441	3,565	m
Štíhlost λ	104,708	154,363	-
Poměrná štíhlost λ	1,776	2,617	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,281	0,135	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,04 + 0,48 + 0,00 = 0,53$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,09 + 0,34 + 0,00 = 0,43$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	22,69	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	52,5	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,676	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = $0,48$ -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,23 + 0,09 = 0,32$ -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	3,711	m
Lef/L	0,90	
Účinná délka Lef	3,340	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = KROKVE - OBDEL (80; 180)

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B189	3711,381	MSÚ-Sada B (auto)/1	KROKVE - OBDEL (80; 180)	-2,95	-4,38	-0,71
B503	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	KROKVE - OBDEL (80; 180)	1,81	-0,36	0,52
B515	3711,381	MSÚ-Sada B (auto)/1	KROKVE - OBDEL (80; 180)	-2,69	-5,81	-3,38
B229	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	KROKVE - OBDEL (80; 180)	-0,93	6,36	-3,56
B220	2120,789	MSÚ-Sada B (auto)/4	KROKVE - OBDEL (80; 180)	-1,49	-0,08	3,37

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2.1 + ZS2.2 + 1.50*ZS05.1 - 3DVítr1
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6

Průřezy

Průřezy - KROKVE STŘED

KROKVE STŘED	
Typ	OBDEL
Obrázek	

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B359	2,452 m	KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,78 -
-------------	---------	--------------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	14,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,4	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,792 m**.

Vnitřní síly		
N _{Ed}	-0,71	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	-1,07	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	1,50	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,1	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	12,5	MPa
$k_{h,y}$	1,05	
$f_{m,y,d}$	17,4	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,0	MPa
$k_{h,z}$	1,25	
$f_{m,z,d}$	20,7	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,72 + 0,00 = 0,72$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,50 + 0,00 = 0,50$ -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

kcr	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,0	MPa
$\tau_{z,d}$	0,4	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,14	-
Jednotkový posudek interakce	0,02	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
$f_{m,y,d}$	17,4	MPa
$f_{m,z,d}$	20,7	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,72 + 0,00 = 0,72$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,50 + 0,00 = 0,50$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...:

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,980	1,980	m
Součinitel vzpěru k	2,79	0,94	
Vzpěrná délka L_{cr}	5,526	1,865	m
Štíhlost λ	159,527	129,229	-
Poměrná štíhlost λ	2,705	2,191	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,127	0,190	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,06 + 0,72 + 0,00 = 0,78$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,04 + 0,50 + 0,00 = 0,55$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	7,00	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	58,4	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,641	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = $0,72$ -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,52 + 0,04 = 0,56$ -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	1,980	m
Lef/L	0,90	
Účinná délka Lef	1,782	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)

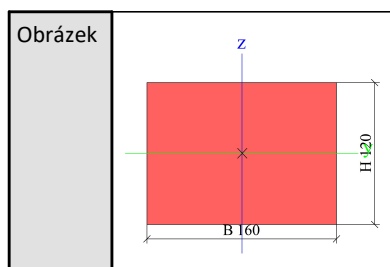
Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B445	1221,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)	-5,06	-0,22	0,00
B380	472,132+	MSÚ-Sada B (auto)/2	KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)	2,16	2,92	-0,46
B378	2452,203	MSÚ-Sada B (auto)/3	KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)	-1,69	-3,47	0,00
B429	472,132+	MSÚ-Sada B (auto)/4	KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)	1,26	3,72	-0,32
B380	1132,155	MSÚ-Sada B (auto)/5	KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)	0,57	-0,09	-0,49
B378	1792,179	MSÚ-Sada B (auto)/3	KROKVE STŘED - OBDEL (50; 120)	-0,72	-1,07	1,50

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 0.90*ZS05.9 - 3DVítr9
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + ZS2.1 + ZS2.2 + 1.50*ZS05.7 - 3DVítr7

Průřezy

Průřezy - POZEDNICE

POZEDNICE	
Typ	OBDEL



Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Průřez : POZEDNICE - OBDEL (160; 120)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B340	3,280 m	POZEDNICE - OBDEL (160; 120)	C24 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,72 -
-------------	---------	---------------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 +
 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 +
 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6

Základní data

Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo 1,30

Údaje o materiálu

Ohyb (f_m, k)	24,0	MPa
Tah ($f_t, 0, k$)	14,5	MPa
Tah ($f_t, 90, k$)	0,4	MPa
Tlak ($f_c, 0, k$)	21,0	MPa
Tlak ($f_c, 90, k$)	2,5	MPa
Smyk (f_v, k)	4,0	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **0,140 m**.

Vnitřní síly

N _{Ed}	-28,81	kN
V _{y,Ed}	-0,14	kN
V _{z,Ed}	-0,07	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	0,09	kNm
M _{z,Ed}	0,19	kNm

Poznámka: Definice osy:

- Hlavní osa y v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose z programu SCIA Engineer.
- Hlavní osa z v tomto posudku se vztahuje k hlavní ose y programu SCIA Engineer.

Součinitel modifikace

Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU :...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	1,5	MPa
$f_{c,0,d}$	14,5	MPa
Jedn. posudek	0,10	-

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

$F_{c,90,d}$	0,41	kN
l	100	mm
l_{ef}	150	mm
b	160	mm
A_{ef}	24000	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,0	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	120	mm
$k_{c,90}$	1,000	-
$f_{c,90,d}$	1,7	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0,2	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	16,6	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,5	MPa
$k_{h,z}$	1,05	
$f_{m,z,d}$	17,4	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,01 + 0,02 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,01 + 0,03 = 0,03 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,0	MPa
$\tau_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,8	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,01	-
Jednotkový posudek τ_z	0,00	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

ttor,d	0,0	MPa
ktvar	1,07	
fv,d	2,8	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

fc,0,d	14,5	MPa
fm,y,d	16,6	MPa
fm,z,d	17,4	MPa
km	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,01 + 0,01 + 0,02 = 0,04$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,01 + 0,01 + 0,03 = 0,05$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	neposuvné	posuvné	
Systémová délka L	0,505	0,505	m
Součinitel vzpěru k	0,89	10,00	
Vzpěrná délka Lcr	0,451	5,050	m
Štíhlost λ	9,775	145,781	-
Poměrná štíhlost λ	0,166	2,472	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel kc	1,000	0,151	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,10 + 0,01 + 0,02 = 0,13$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,68 + 0,01 + 0,03 = 0,72$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	390,28	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	762,3	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,177	-
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-

Jednotkový posudek (6.33) = $0,01$ -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,00 + 0,68 = 0,68$ -

My,krit Parametry		
G0,05	462,5	MPa
Délka klopení L	0,505	m
Lef/L	1,00	
Účinná délka Lef	0,505	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = POZEDNICE - OBDEL (160; 120)

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B339	2400,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	POZEDNICE - OBDEL (160; 120)	-31,24	-0,51	0,16
B340	3045,000-	MSÚ-Sada B (auto)/2	POZEDNICE - OBDEL (160; 120)	23,80	-0,28	-0,17
B141	16393,626-	MSÚ-Sada B (auto)/1	POZEDNICE - OBDEL (160; 120)	-0,06	2,62	0,41
B141	17550,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	POZEDNICE - OBDEL (160; 120)	-0,10	-3,04	-0,78
B141	1193,626-	MSÚ-Sada B (auto)/1	POZEDNICE - OBDEL (160; 120)	-0,03	2,21	0,43

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 0.90*ZS05.14 - 3DVítr14
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2.1 + 1.50*ZS3.1 + 1.50*ZS3.2 + 1.50*ZS3.3 + 1.15*ZS2.2 + 0.90*ZS05.6 - 3DVítr6

Posudek MSÚ - železobetonové konstrukce

1D vnitřní síly; M_y

 Hodnoty: M_y

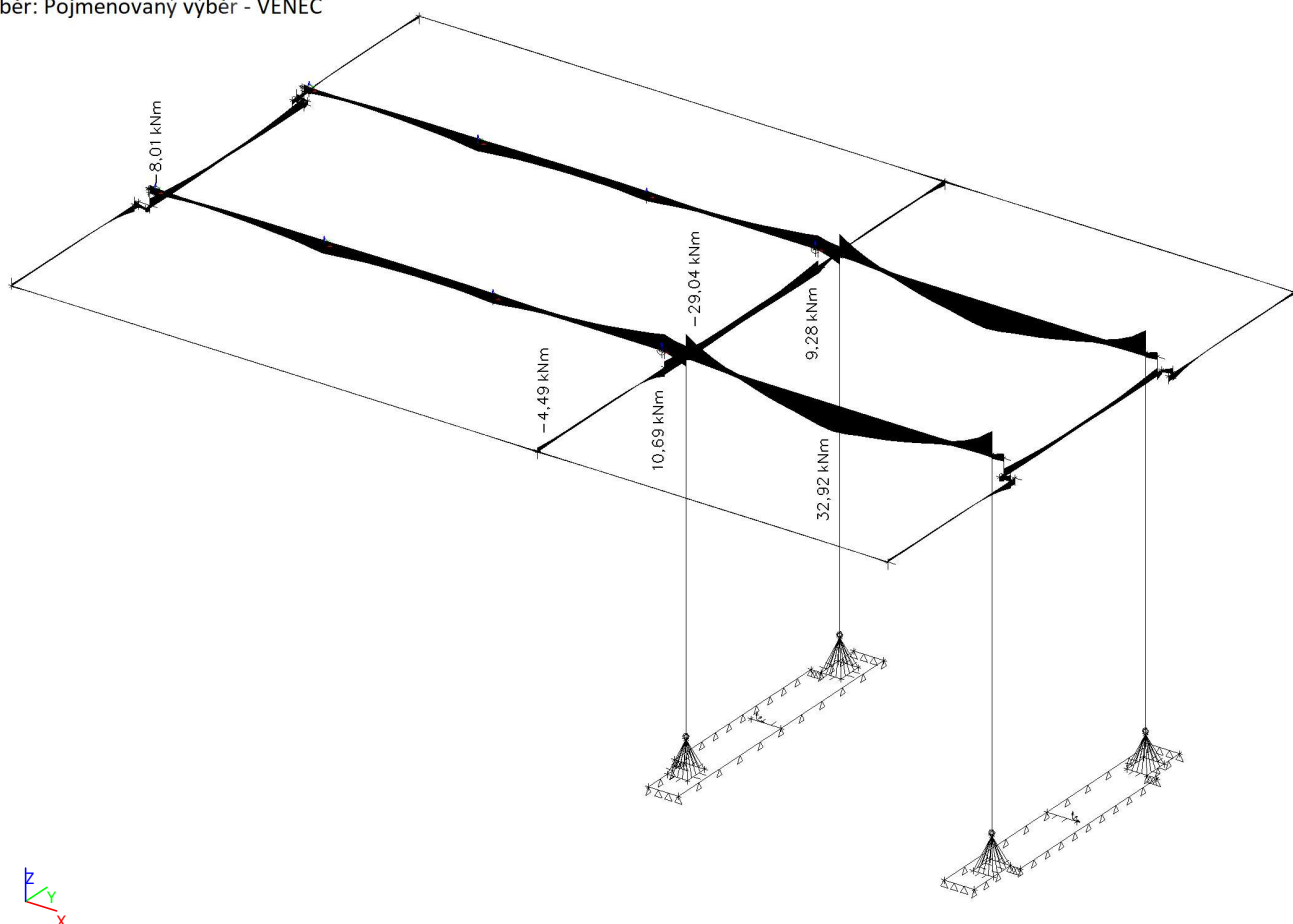
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC



1D vnitřní síly; M_z
Hodnoty: M_z

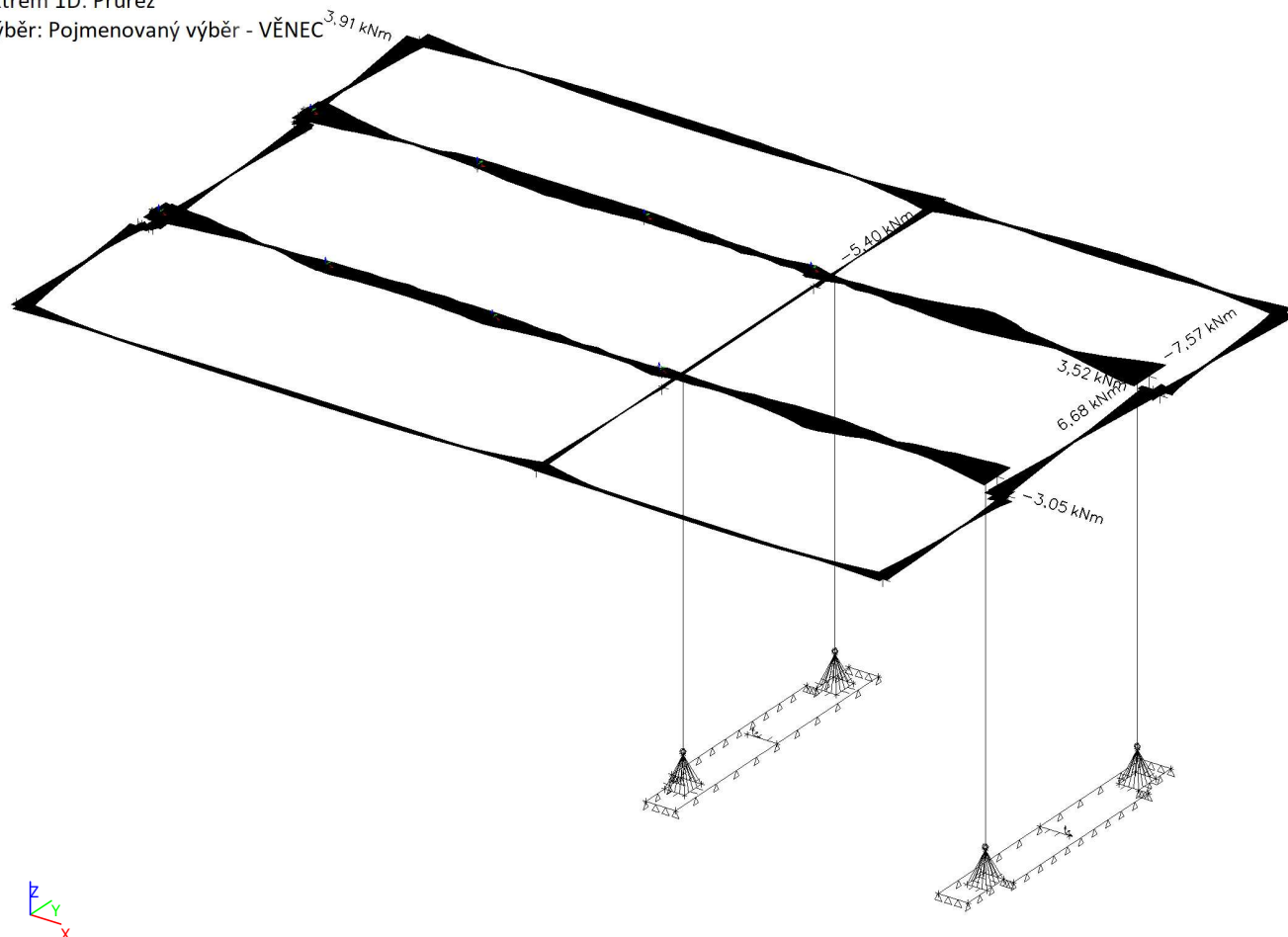
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC



1D vnitřní síly; V_z

 Hodnoty: V_z

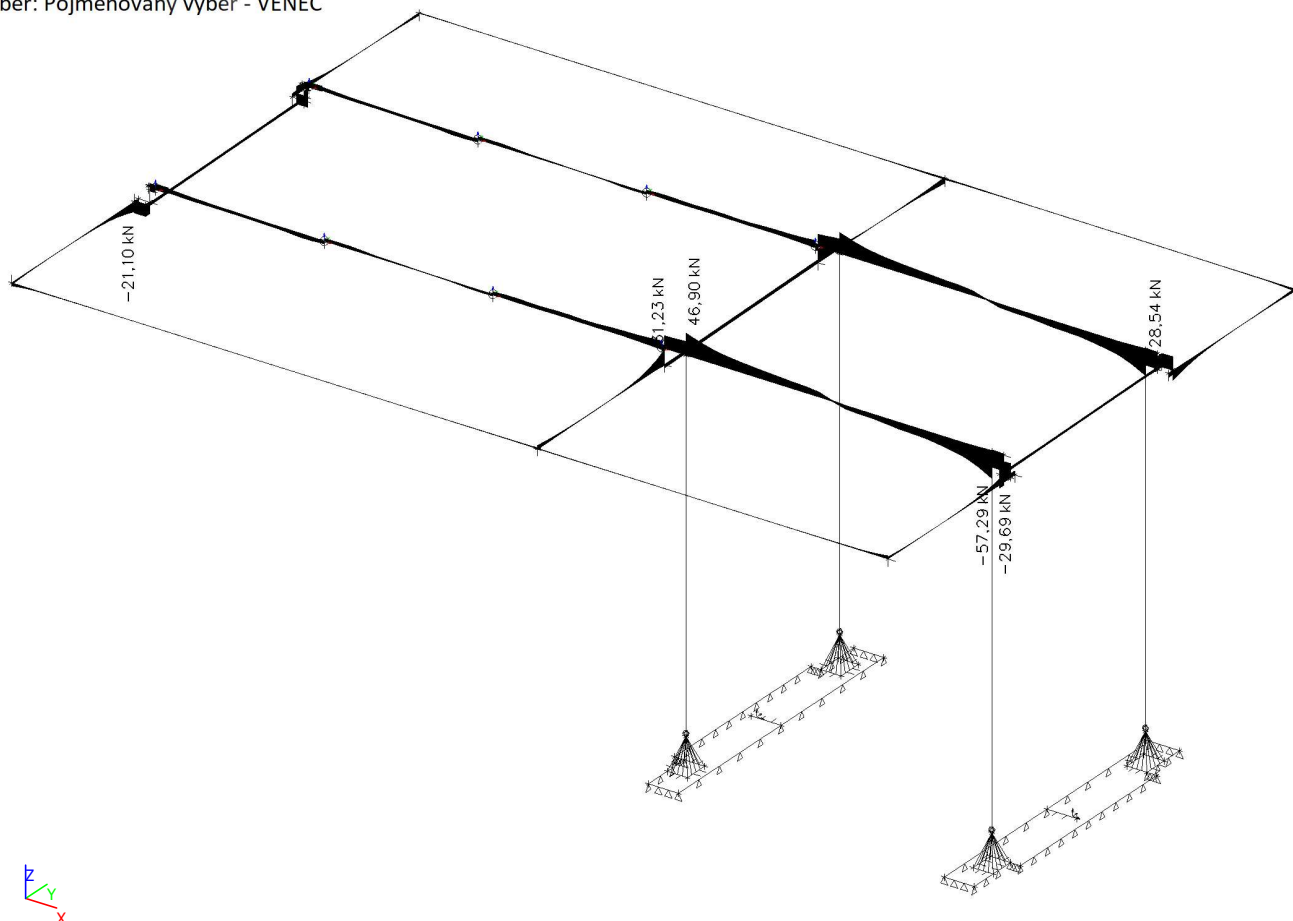
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC



1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_y

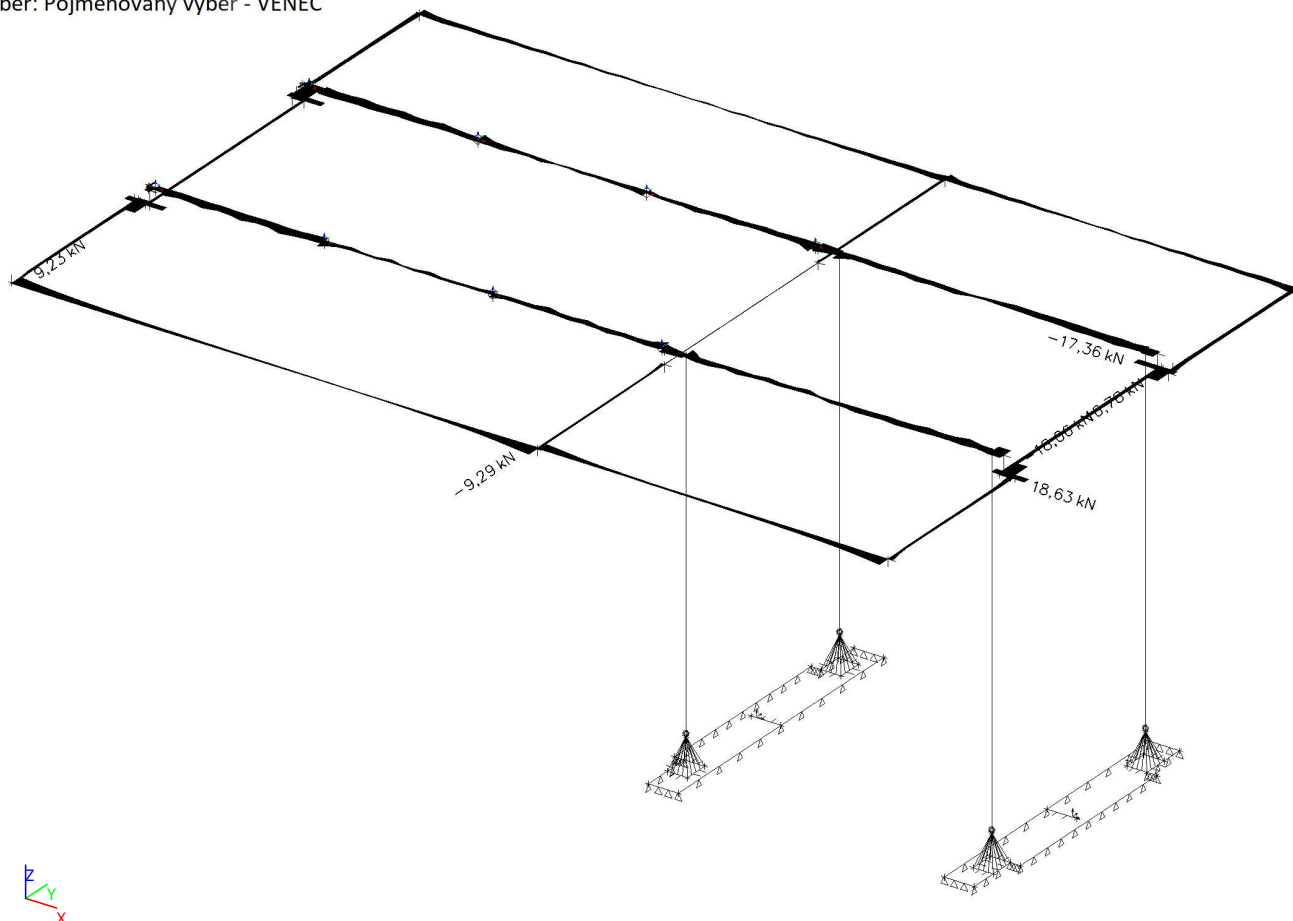
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC



1D vnitřní síly VĚNEC 250x150

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC 250x150

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B39	3685,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-57,34	2,57	18,60	-0,26	9,34	0,81
B37	10530,000-	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,74	-9,29	0,72	1,71	0,60	-4,13
B36	125,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-32,47	-1,00	-21,10	-0,20	8,21	2,23
B39	3685,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-44,31	1,99	31,23	-0,20	10,37	0,36
B37	0,000	MSÚ-Sada B	-3,54	9,23	-5,92	-2,14	1,09	-3,67

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
		(auto)/3						
B37	17550,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-4,32	-9,28	6,35	2,26	1,18	-3,25
B39	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	32,96	0,02	6,26	0,11	-4,49	-1,36
B39	3685,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-49,46	2,05	30,31	-0,21	10,69	0,38
B42	7020,000+	MSÚ-Sada B (auto)/5	4,37	2,90	-0,05	-0,04	0,20	-5,40
B43	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-4,11	-1,69	-0,91	0,08	0,48	3,91

Výztuž věnce 250x150

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
 SO03.1 a SO03.2 Trakční měnárna a zázemí řidičů

1 01_8_8284_betonové konstrukce SO03

Norma

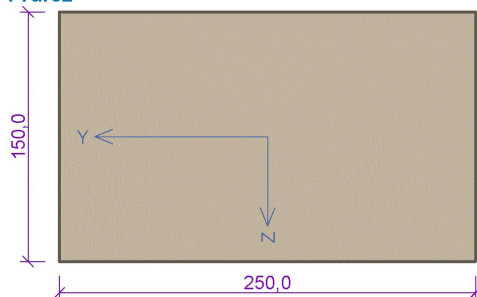
Norma výpočtu EN 1992-1-1/Česko.

2 věnec 250x150mm

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
 Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

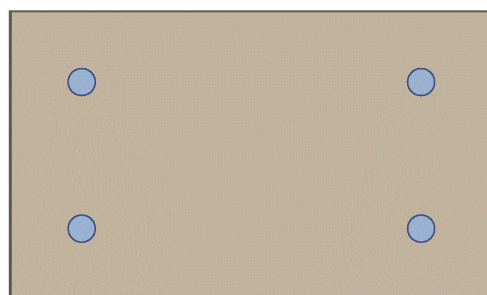
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	max. N	32,96	6,26	0,02	-4,49	-1,38	0,11	1,000
2	max. M_{z+}	-4,11	-0,91	-1,69	0,48	3,91	0,08	1,000
3	max. M_{z-}	4,37	-0,05	2,90	0,20	-5,40	-0,04	1,000
4	max. V_y	-3,54	-5,92	9,23	1,09	-3,67	-2,14	1,000
5	max. M_{y+}	-49,46	30,31	2,05	10,69	0,38	-0,21	1,000
6	max. M_{y-}	32,96	6,26	0,02	-4,49	-1,36	0,11	1,000
7	max. V_z	-44,31	31,23	1,99	10,37	0,36	-0,20	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	14	30,0	horní výztuž
2	14	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
SO03.1 a SO03.2 Trakční měnárna a zázemí řidičů

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 80,0 mm;

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Návrhová životnost je 80 let

Výsledná třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0115 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0164 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00283 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 84,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 84,8 \text{ mm}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00471 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 159,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 159,8 \text{ mm}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 85,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	max. N	32,96	6,26	0,02	-4,49	-1,38	0,11	Vyhovuje
		286,90	60,45	0,19	-11,47	-3,53	1,06	
2	max. Mz+	-4,11	-0,91	-1,69	0,48	3,91	0,08	Vyhovuje
		-625,00	-28,17	-52,32	2,95	24,01	2,48	
3	max. Mz-	4,37	-0,05	2,90	0,20	-5,40	-0,04	Vyhovuje
		286,90	-1,52	88,24	0,91	-24,51	-1,22	
4	max. Vy	-3,54	-5,92	9,23	1,09	-3,67	-2,14	Vyhovuje
		-625,00	-14,19	22,13	5,80	-19,53	-5,13	
5	max. My+	-49,46	30,31	2,05	10,69	0,38	-0,21	Vyhovuje
		-625,00	65,34	4,42	14,69	0,52	-0,45	
6	max. My-	32,96	6,26	0,02	-4,49	-1,36	0,11	Vyhovuje
		286,90	60,45	0,19	-11,48	-3,48	1,06	
7	max. Vz	-44,31	31,23	1,99	10,37	0,36	-0,20	Vyhovuje
		-625,00	66,10	4,21	14,53	0,50	-0,42	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

1D vnitřní síly VĚNEC 250x250

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC 250x250

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B547	300,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-26,34	-4,47	15,42	1,93	0,37	-8,19
B46	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	21,37	-0,07	4,85	0,01	-0,46	0,56
B548	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	1,79	-17,81	9,23	-2,16	1,92	8,23
B549	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,09	20,01	6,21	2,41	1,96	-9,26
B49	4710,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-5,74	14,68	-29,69	-0,54	4,80	1,87
B49	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-9,01	-15,04	28,54	0,42	4,40	1,27
B472	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-15,18	0,86	0,74	-6,42	0,73	2,36
B547	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-13,65	-0,86	-1,52	4,95	2,01	-2,95
B51	4585,000-	MSÚ-Sada B (auto)/6	4,16	-0,96	-6,58	-0,29	-8,01	-2,22
B46	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	-11,17	0,07	0,35	-0,11	9,28	-0,18
B547	300,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	-16,15	-13,98	7,62	-4,10	1,96	-12,38
B472	300,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-17,88	13,70	6,20	2,75	2,00	10,99

Výztuž věnce 250x250

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
 SO03.1 a SO03.2 Trakční měnírna a zázemí řidičů

1 01_8_8284_betonové konstrukce SO03

Norma

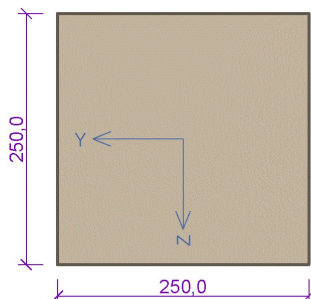
Norma výpočtu EN 1992-1-1/Česko.

2 věnec 250x250mm

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
 Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

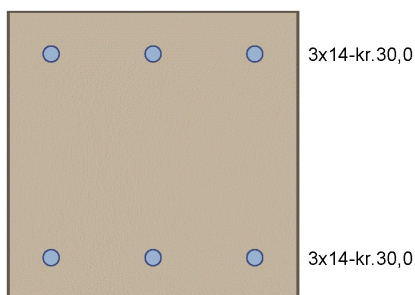
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	max. N	40,50	3,50	-0,11	1,59	1,04	-0,01	1,000
2	max. Mz+	-16,92	4,90	14,90	2,39	12,32	4,44	1,000
3	max. Mz-	-17,43	6,45	-14,59	2,33	-13,11	-4,41	1,000
4	max. Vy	4,94	13,07	-19,79	1,90	9,67	-2,79	1,000
5	max. My+	2,32	-0,35	-0,13	9,40	-0,17	0,11	1,000
6	max. My-	-0,48	-6,75	-0,97	-8,39	-2,18	-0,28	1,000
7	max. Vz	-8,89	-13,38	14,98	5,08	1,00	-0,85	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	14	30,0	horní výztuž
3	14	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
SO03.1 a SO03.2 Trakční měnárna a zázemí řidičů

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 100,0 mm;

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Návrhová životnost je 80 let

Výsledná třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00809 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0148 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00226 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 159,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 159,8 \text{ mm}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00226 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 159,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 159,8 \text{ mm}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 125,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	max. N	40,50	3,50	-0,11	1,59	1,04	-0,01	Vyhovuje
		430,35	116,34	-3,66	26,82	17,54	-0,33	
2	max. Mz+	-16,92	4,90	14,90	2,39	12,32	4,44	Vyhovuje
		-1041,67	11,18	33,99	6,75	34,79	10,13	
3	max. Mz-	-17,43	6,45	-14,59	2,33	-13,11	-4,41	Vyhovuje
		-1041,67	14,48	-32,75	6,22	-34,98	-9,90	
4	max. Vy	4,94	13,07	-19,79	1,90	9,67	-2,79	Vyhovuje
		430,35	29,13	-44,11	6,63	33,76	-6,22	
5	max. My+	2,32	-0,35	-0,13	9,40	-0,17	0,11	Vyhovuje
		430,35	-33,88	-12,58	37,92	-0,69	10,65	
6	max. My-	-0,48	-6,75	-0,97	-8,39	-2,18	-0,28	Vyhovuje
		-1041,67	-91,02	-13,08	-35,65	-9,26	-3,78	
7	max. Vz	-8,89	-13,38	14,98	5,08	1,00	-0,85	Vyhovuje
		-1041,67	-46,63	52,20	37,03	7,29	-2,96	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

1D vnitřní síly VĚNEC 250x420

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - VĚNEC 250x420

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B54	430,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-72,02	7,74	46,65	-9,51	-29,03	0,30
B48	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-2,81	-18,06	17,40	2,81	-1,79	4,71
B47	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1,90	16,78	17,04	-2,75	-1,78	-4,07
B54	6555,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	-35,49	-2,39	-57,29	10,14	-28,11	0,87
B54	430,000+	MSÚ-Sada B (auto)/5	-66,31	7,17	46,90	-10,70	-28,63	1,12
B54	6555,000-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-35,55	-3,68	-54,32	10,54	-26,11	-1,93
B54	430,000+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-71,14	7,56	46,27	-9,70	-29,04	0,86
B54	3359,348-	MSÚ-Sada B (auto)/4	92,73	-2,74	1,16	0,28	32,92	0,87
B53	6795,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,07	-3,33	-15,72	-2,23	0,68	-7,57
B53	6795,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	1,05	1,25	-6,08	-5,33	1,55	6,68

Výztuž věnce 250x420

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
SO03.1 a SO03.2 Trakční měnárna a zázemí řidičů

1 01_8_8284_betonové konstrukce SO03

Norma

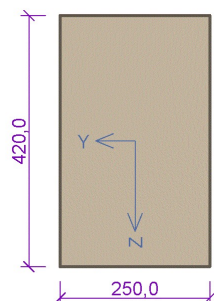
Norma výpočtu EN 1992-1-1/Česko.

2 věnec 250x420mm

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	max. N	92,73	1,16	-2,74	32,92	0,87	0,28	1,000
2	max. Mz+	1,05	-6,08	1,25	1,55	6,68	-5,33	1,000
3	max. Mz-	-0,07	-15,72	-3,33	0,68	-7,57	-2,23	1,000
4	max. Vy	-2,81	17,40	-18,06	-1,79	4,71	2,81	1,000
5	max. My+	92,73	1,16	-2,74	32,92	0,87	0,28	1,000
6	max. My-	-71,14	46,27	7,56	-29,04	0,86	-9,70	1,000
7	max. Vz	-35,49	-57,29	-2,39	-28,11	0,87	10,14	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	14	30,0	horní výztuž
2	14	100,0	horní výztuž
3	14	30,0	dolní výztuž
2	14	100,0	dolní výztuž

○ ○ ○	3x14-kr.30,0
○ ○	2x14-kr.100,0
○ ○	2x14-kr.100,0
○ ○ ○	3x14-kr.30,0

S tlačnou výztuží není počítáno.

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.3.45.0 | hardwarový klíč 4426 / 9 | HUTNÍ PROJEKT Frýdek - Místek a.s. | Copyright © 2018 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ing. Jakub Hellemann

01_8_8284_betonové konstrukce SO03
SO03.1 a SO03.2 Trakční měnárna a zázemí řidičů**Smyková výztuž****Obvodové třmínky**

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 100,0 mm;

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Návrhová životnost je 80 let

Výsledná třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,0089 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0147 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00226 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 266,2 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 266,2 \text{ mm}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení vodorovně

$$\rho_{w,\min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 159,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 159,8 \text{ mm}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 167,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	max. N	92,73 717,24	1,16 34,25	-2,74 -80,91	32,92 95,04	0,87 2,51	0,28 8,27	Vyhovuje
2	max. Mz+	1,05 717,24	-6,08 -52,66	1,25 10,83	1,55 13,87	6,68 59,77	-5,33 -26,70	Vyhovuje
3	max. Mz-	-0,07 -1750,00	-15,72 -105,03	-3,33 -22,25	0,68 5,53	-7,57 -61,55	-2,23 -14,90	Vyhovuje
4	max. Vy	-2,81 -1750,00	17,40 65,80	-18,06 -68,29	-1,79 -22,07	4,71 58,08	2,81 10,63	Vyhovuje
5	max. My+	92,73 717,24	1,16 34,25	-2,74 -80,91	32,92 95,04	0,87 2,51	0,28 8,27	Vyhovuje
6	max. My-	-71,14 -1750,00	46,27 87,02	7,56 14,22	-29,04 -113,42	0,86 3,36	-9,70 -18,24	Vyhovuje
7	max. Vz	-35,49 -1750,00	-57,29 -97,10	-2,39 -4,05	-28,11 -109,59	0,87 3,39	10,14 17,19	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

1D vnitřní síly; M_y Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

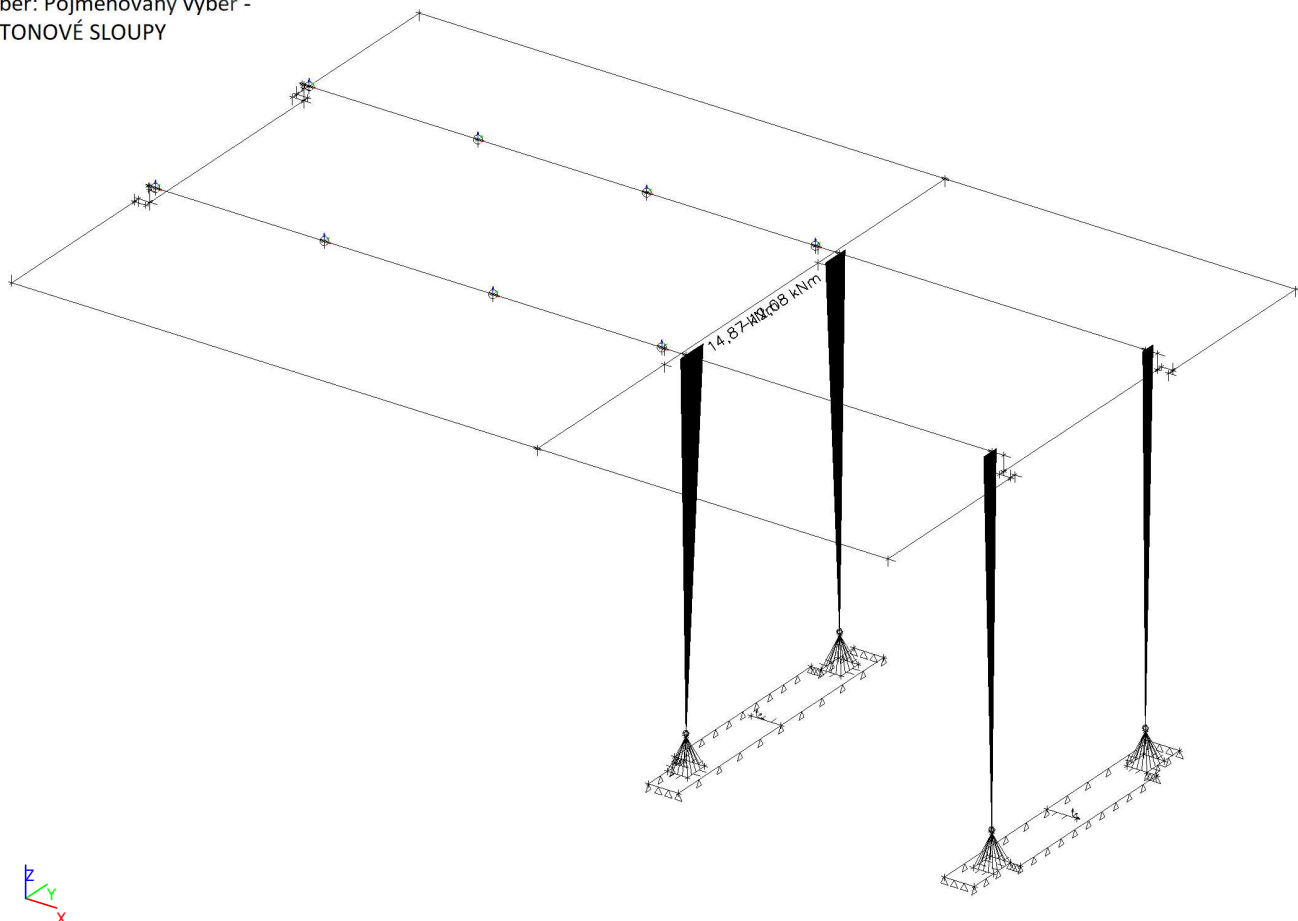
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr -

BETONOVÉ SLOUPY



1D vnitřní síly; M_z

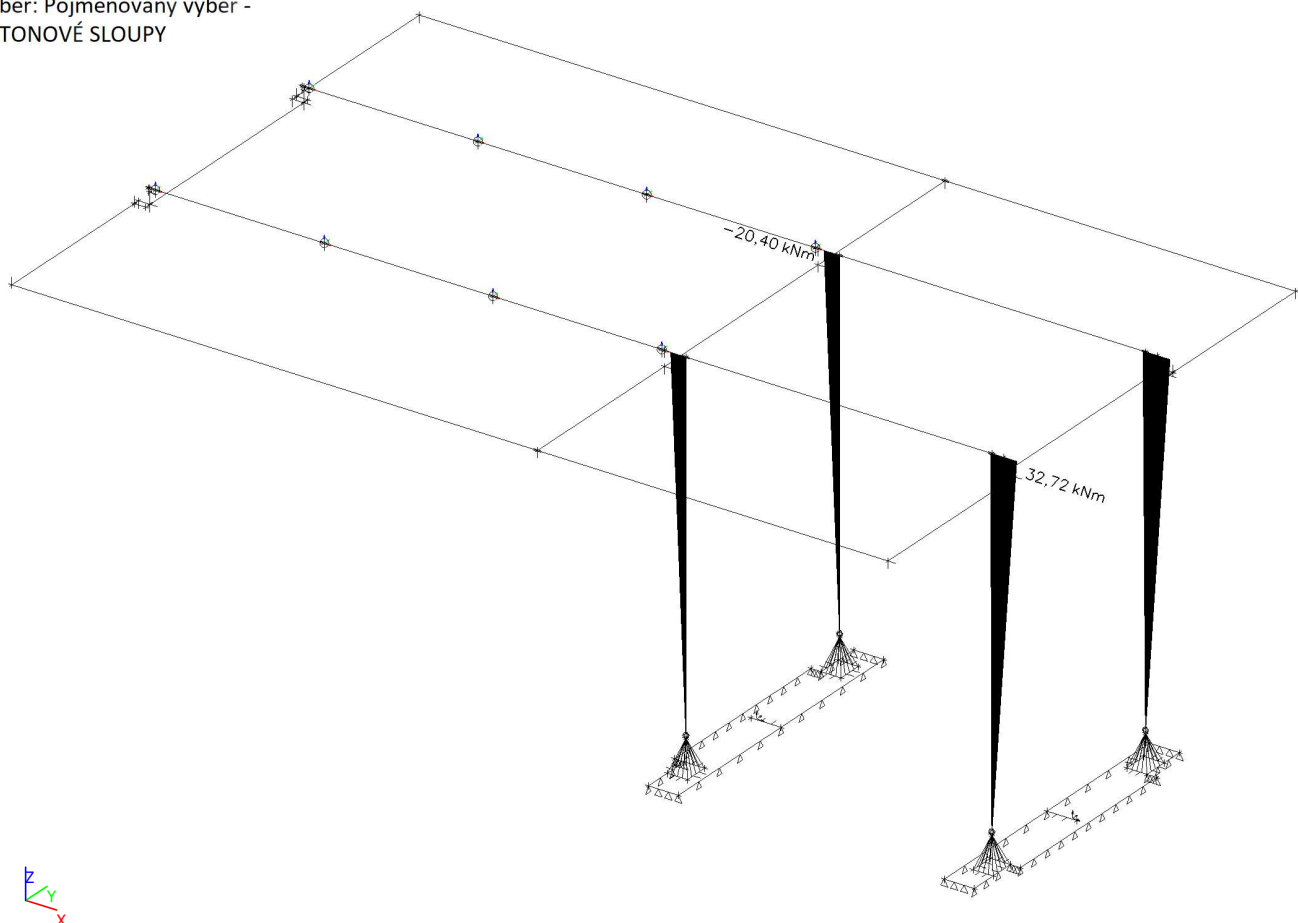
 Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

 Výběr: Pojmenovaný výběr -
 BETONOVÉ SLOUPY


1D vnitřní síly; V_y Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

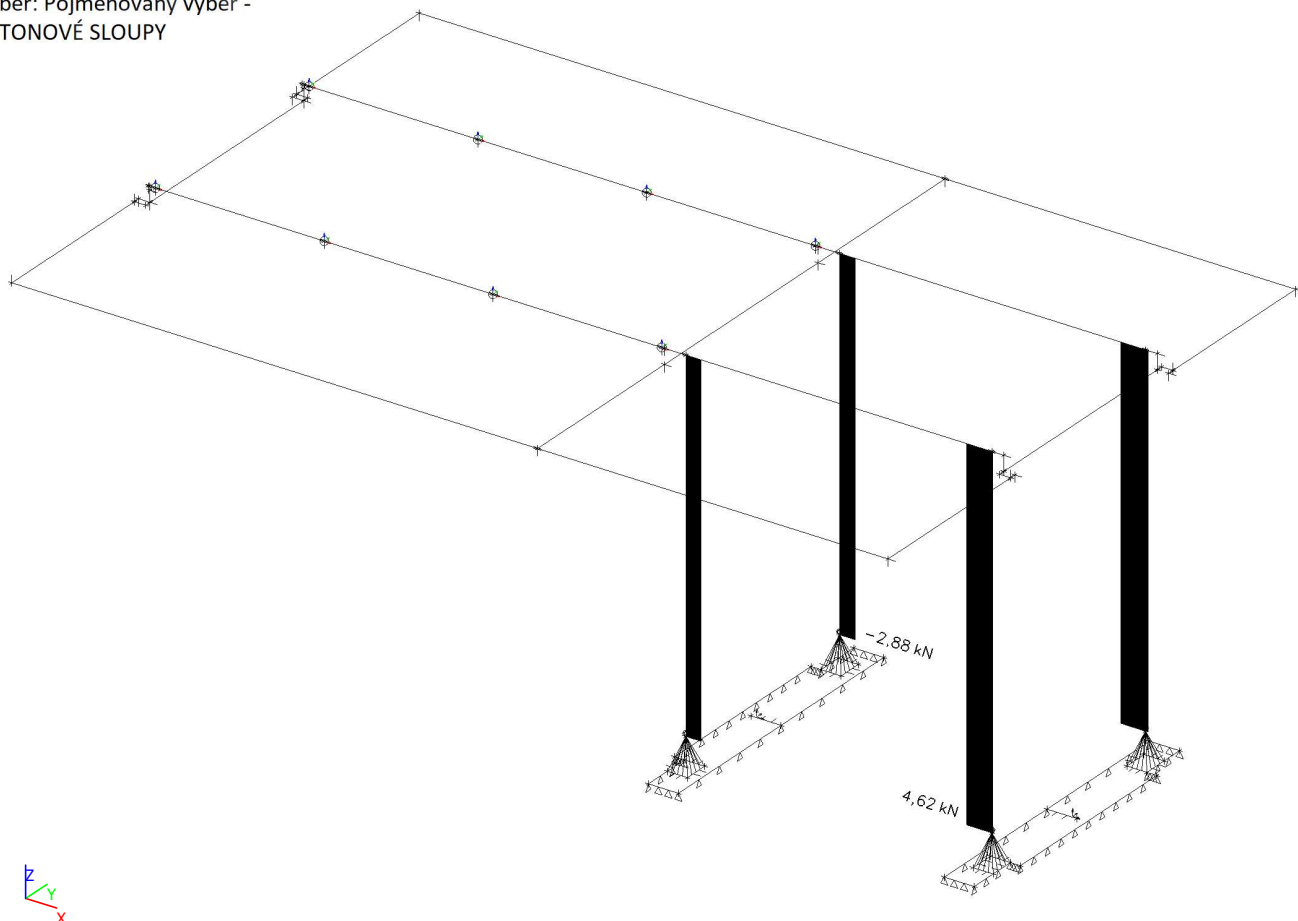
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr -

BETONOVÉ SLOUPY



1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

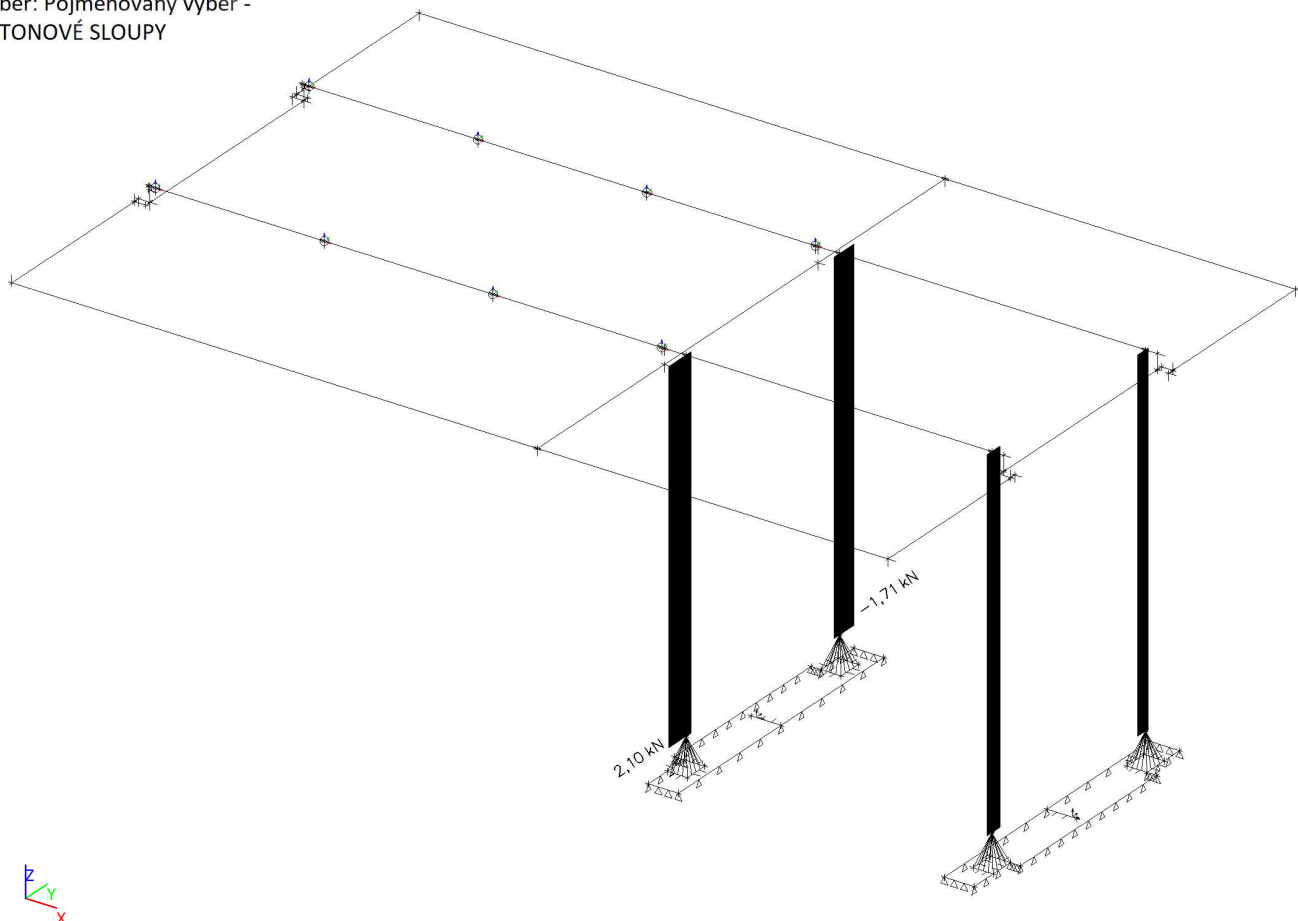
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr -

BETONOVÉ SLOUPY



1D vnitřní síly SLOUP

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - BETONOVÉ SLOUPY

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B57	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-91,55	-2,12	2,07	0,00	0,00	0,00
B58	7080,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	22,15	-1,87	0,64	0,00	4,54	-13,27
B58	7080,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-46,03	-1,97	-1,71	0,00	-12,08	-13,92
B57	7080,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-48,81	-1,95	2,10	0,00	14,87	-13,82
B58	7080,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-16,67	-2,88	-0,65	0,00	-4,59	-20,40
B55	7080,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-32,83	4,62	0,41	0,00	2,87	32,72

Betonový sloup

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
 SO03.1 a SO03.2 Trakční měnična a zázemí řidičů

1 01_8_8284_betonové konstrukce SO03

Norma

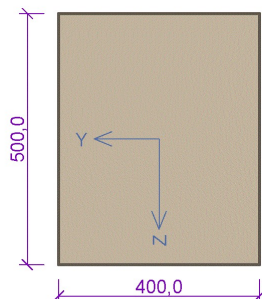
Norma výpočtu EN 1992-1-1/Česko.

2 betonový sloup 400x500

2.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
 Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

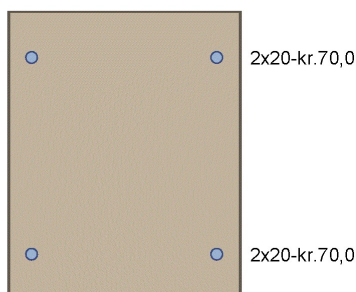
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	max. N	22,15	0,64	-1,87	4,54	-13,27	0,00	1,000
2	max. M_{z+}	-32,83	0,41	4,62	2,87	32,72	0,00	1,000
3	max. M_{z-}	-16,67	-0,65	-2,88	-4,59	-20,40	0,00	1,000
4	max. V_y	-32,83	0,41	4,62	2,87	32,72	0,00	1,000
5	max. M_{y+}	-48,81	2,10	-1,95	14,87	-13,82	0,00	1,000
6	max. M_{y-}	-46,03	-1,71	-1,97	-12,08	-13,92	0,00	1,000
7	max. V_z	-48,81	2,10	-1,95	14,87	-13,82	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	70,0	horní výztuž
2	20	70,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

01_8_8284_betonové konstrukce SO03
 Ing. Jakub Hellemann SO03.1 a SO03.2 Trakční měnárna a zázemí řidičů

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

 Třída konstrukce: S4
 Návrhová životnost je 80 let
 Výsledná třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(20; 15; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00628 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00628 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	max. N	22,15	0,64	-1,87	4,54	-13,27	0,00	Vyhovuje
		585,50	16,26	-47,51	30,68	-89,66	0,00	
2	max. Mz+	-32,83	0,41	4,62	2,87	32,72	0,00	Vyhovuje
		-3333,33	7,02	79,10	8,86	101,03	0,00	
3	max. Mz-	-16,67	-0,65	-2,88	-4,59	-20,40	0,00	Vyhovuje
		-3333,33	-13,09	-58,01	-21,80	-96,87	0,00	
4	max. Vy	-32,83	0,41	4,62	2,87	32,72	0,00	Vyhovuje
		-3333,33	7,02	79,10	8,86	101,03	0,00	
5	max. My+	-48,81	2,10	-1,95	14,87	-13,82	0,00	Vyhovuje
		-3333,33	35,72	-33,17	88,80	-82,53	0,00	
6	max. My-	-46,03	-1,71	-1,97	-12,08	-13,92	0,00	Vyhovuje
		-3333,33	-31,71	-36,53	-76,01	-87,59	0,00	
7	max. Vz	-48,81	2,10	-1,95	14,87	-13,82	0,00	Vyhovuje
		-3333,33	35,72	-33,17	88,80	-82,53	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

1D vnitřní síly; M_y

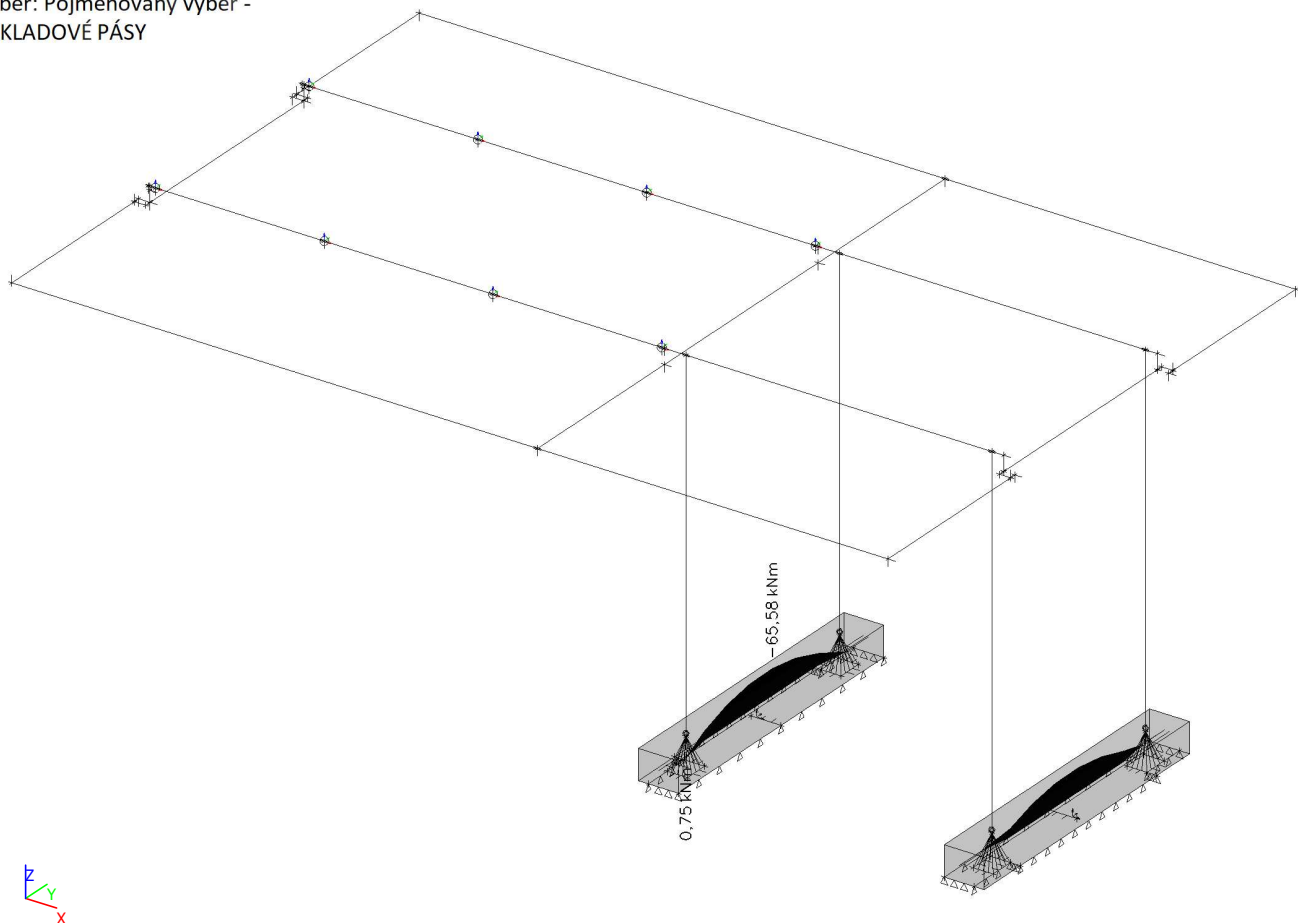
 Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

 Výběr: Pojmenovaný výběr -
 ZÁKLADOVÉ PÁSY


1D vnitřní síly; M_z

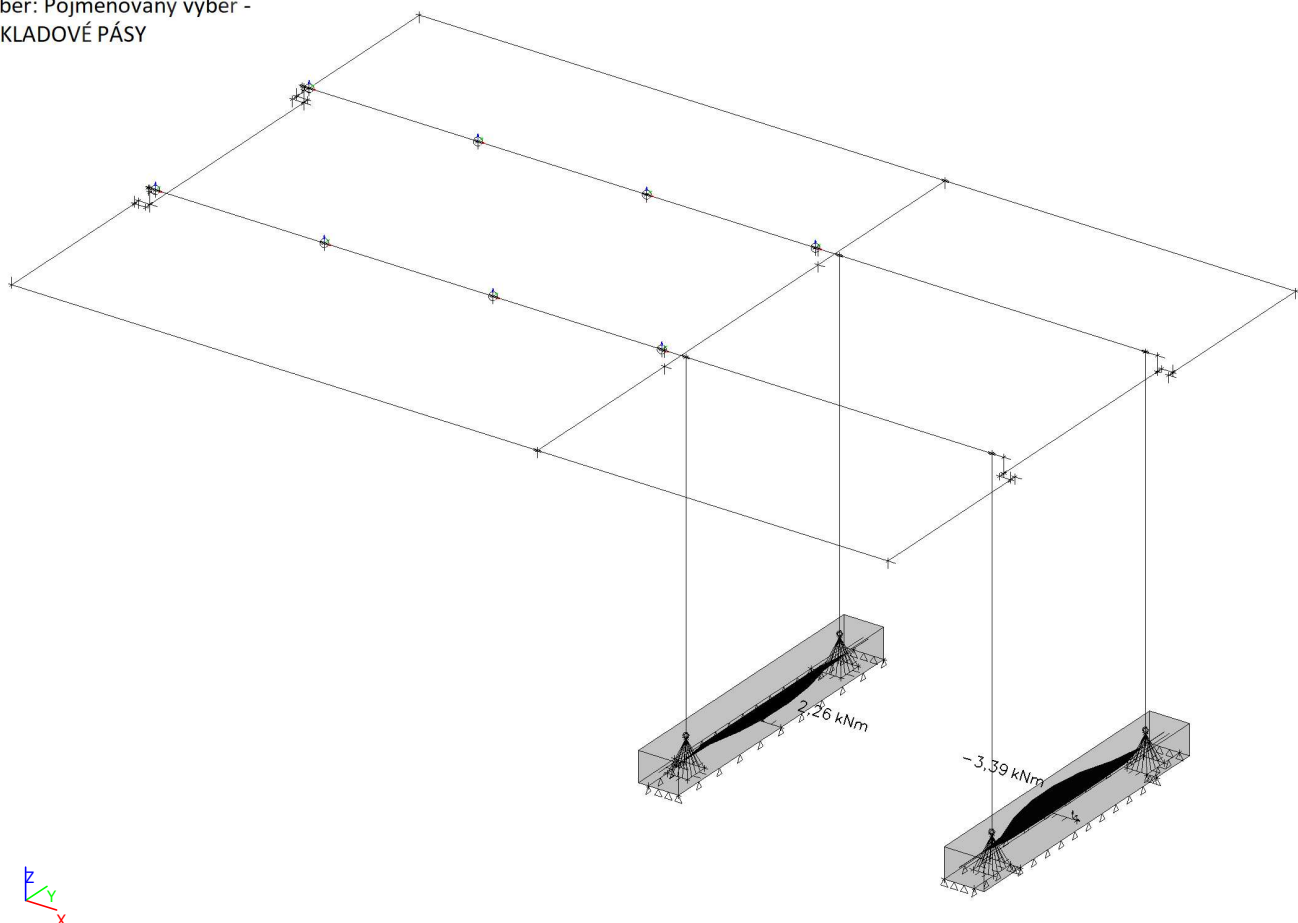
 Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

 Výběr: Pojmenovaný výběr -
 ZÁKLADOVÉ PÁSY


1D vnitřní síly; V_y

 Hodnoty: V_y

Lineární výpočet

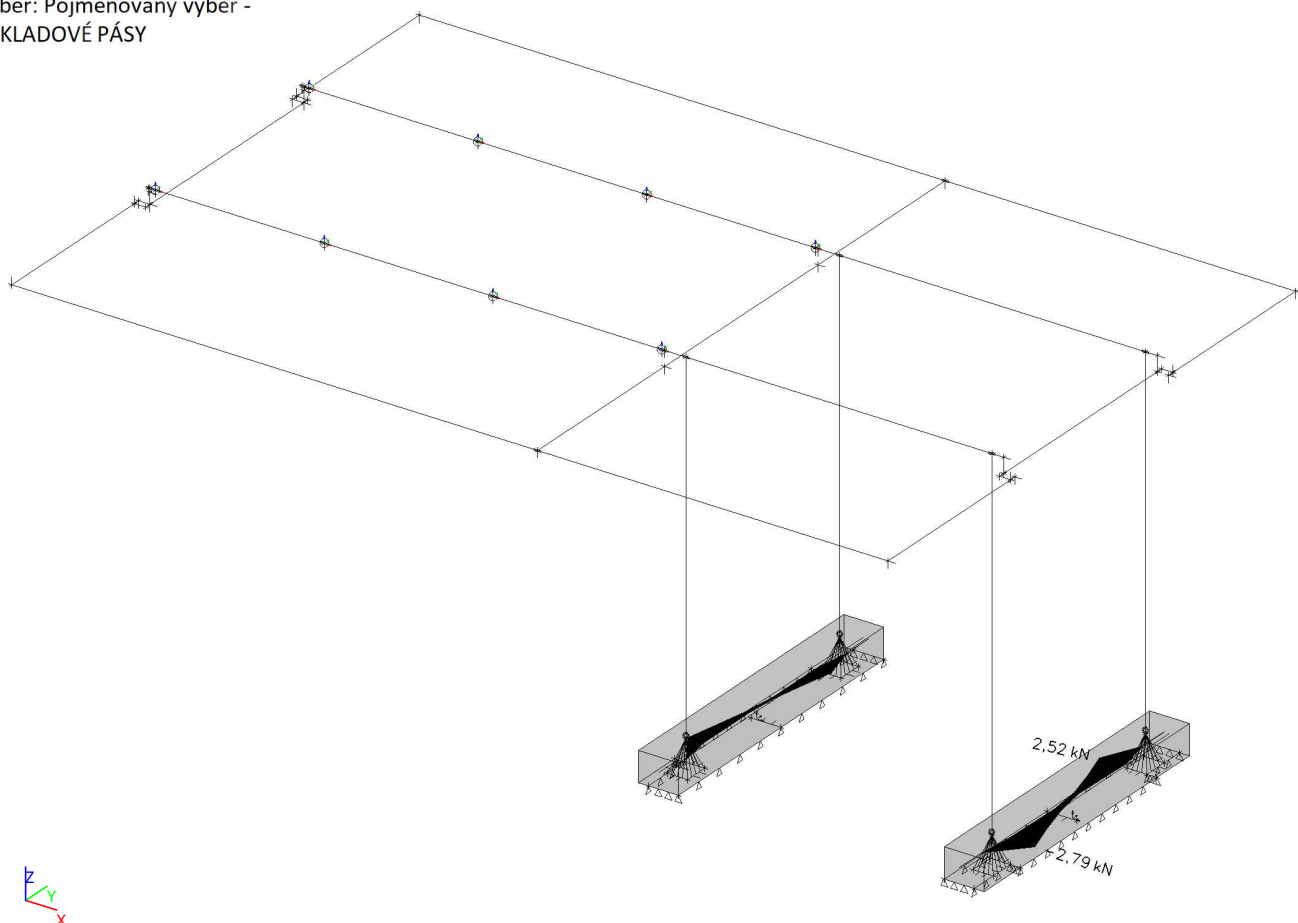
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr -

ZÁKLADOVÉ PÁSY



1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

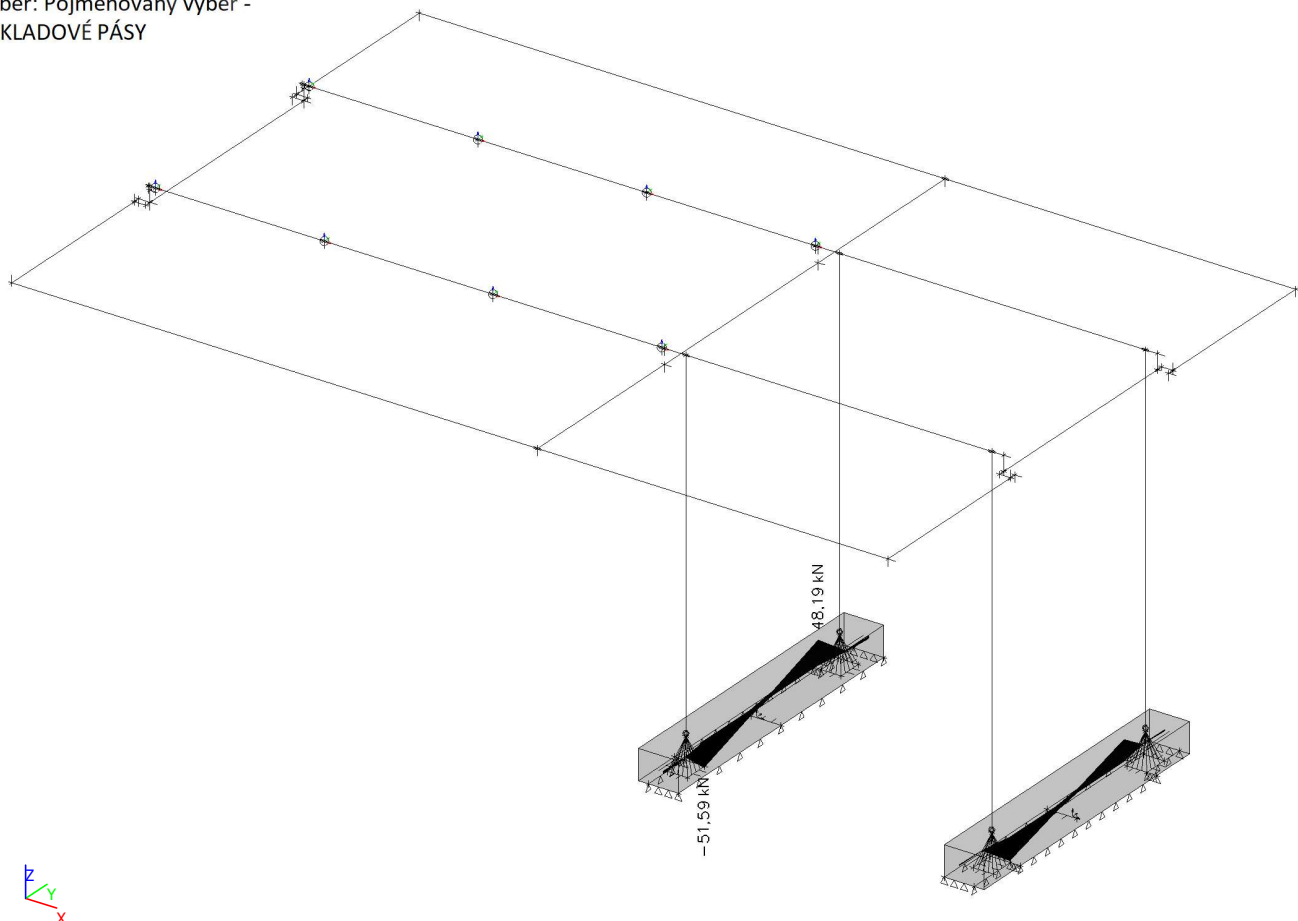
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Pojmenovaný výběr -

ZÁKLADOVÉ PÁSY



1D vnitřní síly ZÁKLADOVÝ PÁS

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - ZÁKLADOVÉ PÁSY

Výsledky na integrační dílcích:

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
IM1	1986,667	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,97	0,74	-30,13	-1,10	-47,22	1,18
IM2	1324,444	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,90	-0,38	-22,64	0,72	-10,62	-0,23
IM2	1324,444	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,20	-2,79	-41,76	2,23	-18,04	-1,13
IM2	4635,556	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,18	2,52	38,88	-1,70	-23,44	-1,47

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
IM1	4635,556	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,67	-1,23	48,19	1,54	-28,00	0,72
IM1	1324,444	MSÚ-Sada B (auto)/6	-1,84	1,37	-51,59	-2,14	-21,22	0,57
IM2	1324,444	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,28	-2,63	-45,05	2,29	-19,48	-1,06
IM1	3311,111	MSÚ-Sada B (auto)/7	-1,83	-0,21	7,90	0,25	-65,58	1,76
IM1	662,222	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,09	-0,01	0,18	-0,33	0,75	-0,02
IM2	3311,111	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,12	0,36	6,41	-0,38	-53,71	-3,39
IM1	3311,111	MSÚ-Sada B (auto)/8	-0,71	-0,27	5,90	0,22	-49,09	2,26

Betonový základový pás

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
SO03.1 a SO03.2 Trakční měnična a zázemí řidičů

1 01_8_8284_betonové konstrukce SO03

Norma

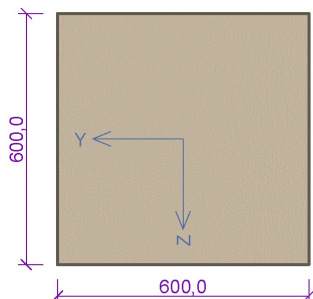
Norma výpočtu EN 1992-1-1/Česko.

2 základový pás 600x600

2.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

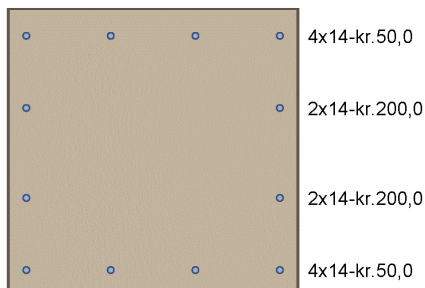
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	max. N	0,90	-22,64	-0,38	-10,62	-0,23	0,72	1,000
2	max. M_{z+}	-0,71	5,90	-0,27	-49,09	2,26	0,22	1,000
3	max. M_{z-}	-0,12	6,41	0,36	-53,71	-3,39	-0,38	1,000
4	max. V_y	-0,20	-41,76	-2,79	-18,04	-1,13	2,23	1,000
5	max. M_{y+}	-0,09	0,18	-0,01	0,75	-0,02	-0,33	1,000
6	max. M_{y-}	-1,83	7,90	-0,21	-65,58	1,76	0,25	1,000
7	max. V_z	-1,84	-51,59	1,37	-21,22	0,57	-2,14	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	14	50,0	horní výztuž
2	14	200,0	horní výztuž
4	14	50,0	dolní výztuž
2	14	200,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

[FIN EC - Beton 3D | verze 11.3.45.0 | hardwarový klíč 4426 / 9 | HUTNÍ PROJEKT Frýdek - Místek a.s. | Copyright © 2018 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Ing. Jakub Hellemann 01_8_8284_betonové konstrukce SO03
SO03.1 a SO03.2 Trakční měnárna a zázemí řidičů

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Návrhová životnost je 80 let

Výsledná třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00313 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00513 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	max. N	0,90 860,69	-22,64 -115,69	-0,38 -1,94	-10,62 -216,23	-0,23 -4,68	0,72 3,50	Vyhovuje
2	max. Mz+	-0,71 -6000,00	5,90 116,76	-0,27 -5,34	-49,09 -215,87	2,26 9,94	0,22 4,11	Vyhovuje
3	max. Mz-	-0,12 -6000,00	6,41 116,98	0,36 6,57	-53,71 -215,21	-3,39 -13,58	-0,38 -6,33	Vyhovuje
4	max. Vy	-0,20 -6000,00	-41,76 -117,27	-2,79 -7,83	-18,04 -215,25	-1,13 -13,48	2,23 5,77	Vyhovuje
5	max. My+	-0,09 -6000,00	0,18 116,96	-0,01 -6,50	0,75 216,30	-0,02 -5,77	-0,33 -54,40	Vyhovuje
6	max. My-	-1,83 -6000,00	7,90 116,34	-0,21 -3,09	-65,58 -216,70	1,76 5,82	0,25 3,50	Vyhovuje
7	max. Vz	-1,84 -6000,00	-51,59 -116,34	1,37 3,09	-21,22 -216,70	0,57 5,82	-2,14 -4,53	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE