



NÁZEV STAVBY PARKOVIŠTĚ PRO ZAMĚSTNANCE A HELIPORT				 ASK ARCHITEKTURA STATIKA KONSTRUKCE Podhájek č.p.60 ; Veselí nad Lužnicí 391 81 Tel.: 389 501 068, IČ: 261 11 128 E-mail: hej@askprojekt.cz		PARE Č.
ČÁST D.1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				DATUM		4 / 2025
VYPRACOVAL	Ing. Lukáš Benda			ZAKÁZKA		24-015
ODP. PROJEKTANT	Ing. Lukáš Benda	KONTROLOVAL		STUPĚN		DpPZ
INVESTOR	Nemocnice České Budějovice, a.s. B. Němcové 585/54, 370 01 České Budějovice			ROZSAH		KÓD/ČÍSLO PŘÍLOHY
OBSAH	STATICKÉ POSOUZENÍ			129 str		D.1.2.b

Obsah

Zatížení	3
Kombinace zatížení.....	7
Geometrie	8
Zatěžovací stavy	13
Posouzení stropního panelu – střecha	23
Posouzení stropního panelu - parkování.....	25
Posouzení střešních průvlaků	27
Posouzení přístávací plochy	46
Lávka.....	51
Vnitřní schodiště.....	55
Posouzení sloupů.....	59
Pod heliportem Ø900 mm.....	59
Sloupy Ø600 mm	62
Sloup 400x400	67
Základová deska administrativní části.....	70
Návrh piloty	74
Spojovací krček.....	86
Geometrie	86
Zatěžovací stavy	87
Vnitřní síly.....	91
Posouzení	98
Horní podélný nosník	98
Spodní podélný nosník	100
Příčný nosník	102
Sloupek.....	104
Svislé diagonály	106
Vodorovné diagonály střechy a podlahy.....	107
Sloupy	109
Posouzení 2.MS	112
Únikové schodiště	113
Zatěžovací stavy	113
Posouzení schodnice	115
Posouzení konzol.....	117

Posouzení 2.MS	119
Tubus na lávce	120
Geometrie	120
Zatěžovací stavy	121
Vnitřní síly	123
Posouzení obloukového rámu	126
2.MS.....	127
Paždíky.....	128
Závěr	129
Příloha: Posouzení stropních průvlaků DeltaBeam	129

Zatížení

Stálá

Vlastní tíha

Automaticky v software

Skladba střechy AB

Položka	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Plošná hmotnost [kg/m ²]	Plošná tíha [kN/m ²]
HI souvrství	-	-	5	0,05
Separční rohož	-	-	5	0,05
Tepelná izolace EPS	350	40	15	0,15
Parozábrana	-	-	-	-
Penetrační nátěr	-	-	-	-
Strop zalitý - Panel spiroll	320	-	400	4,00
Omítka	10	2300	25	0,25
SUMA:			450 kg/m²	4,50 kN/m²

Skladba podlahy v AB

Položka	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Plošná hmotnost [kg/m ²]	Plošná tíha [kN/m ²]
Nášlapné vrstvy	15	2200	20	0,20
Betonová mazanina	60	2400	145	1,45
Separční folie	-	-	-	-
Kročejová izolace	30	40	-	-
TI EPS 150S	60	40	5	0,05
Strop zalitý - Panel spiroll	250	-	345	3,45
Omítka	10	2300	25	0,25
SUMA:			640 kg/m²	6,40 kN/m²

Skladba stropu garáží

Položka	Tloušťka [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Plošná hmotnost [kg/m ²]	Plošná tíha [kN/m ²]
Beton	100	2400	240	2,40
Strop zalitý - spiroll (35kg/m ² zálivka)	320	-	400	4,00
SUMA:			640 kg/m²	6,40 kN/m²

Stěny

Vnitřní nenosná příčka 11,5

$$g_k = 3,00 \text{ m} \times 155 \text{ kg/m}^2 = 5,00 \text{ kN/m}$$

Obvodová nenosná stěna 44 + Etics

$$g_k = 3,00 \text{ m} \times 342 \text{ kg/m}^2 = 10,50 \text{ kN/m}$$

Proměnná***Zatížení vodou***

Nasycení substrátu a isover flora

$$q_k = 1,40 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

Sněhová oblast **I**

$$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2 (0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ ČHMÚ})$$

Sklon střechy

$$\alpha_1 = 1-2^\circ$$

$$\mu_1 = 0,8$$

$$s_1 = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,70 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Užitné zatížení na stropě**Kancelářské plochy**Kategorie **B**

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

Servisní úkony na přistávací ploše

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

Spojovací chodbyKategorie **C3**

$$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

Spojovací lávka a chodba v 4.NPKategorie **C3**

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

SkladyKategorie **E1**

$$q_k = 7,50 \text{ kN/m}^2$$

Elektrorozvodny, MAR

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

Venkovní i vnitřní schodiště

$$q_k = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

Parkovací plochyKategorie **F** (vozidla do 30kN)

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

Užitné zatížení na heliportu

Kategorie **K**

Výtažek z dokumentu

„Studie proveditelnosti zřízení letecké stavby heliportu Nemocnice České Budějovice“
autora Geodézie-Topos, a.s.

Provozní plochy heliportu: předpokládá se provoz vrtulníků o maximální vzletové hmotnosti 4 000 kg.

Poznámka: heliport budou používat dle informace poskytnuté objednatelem nejčastěji tito provozovatelé LZS (uvedeny nejvíce používané stroje):

Letecká služba Policie ČR (AIRBUS-H135 T2)

DSA (AIRBUS-H135 T2)

ATE (AIRBUS-H135 T2, AGUSTA A109K2) = největší z provozovaných vrtulníků

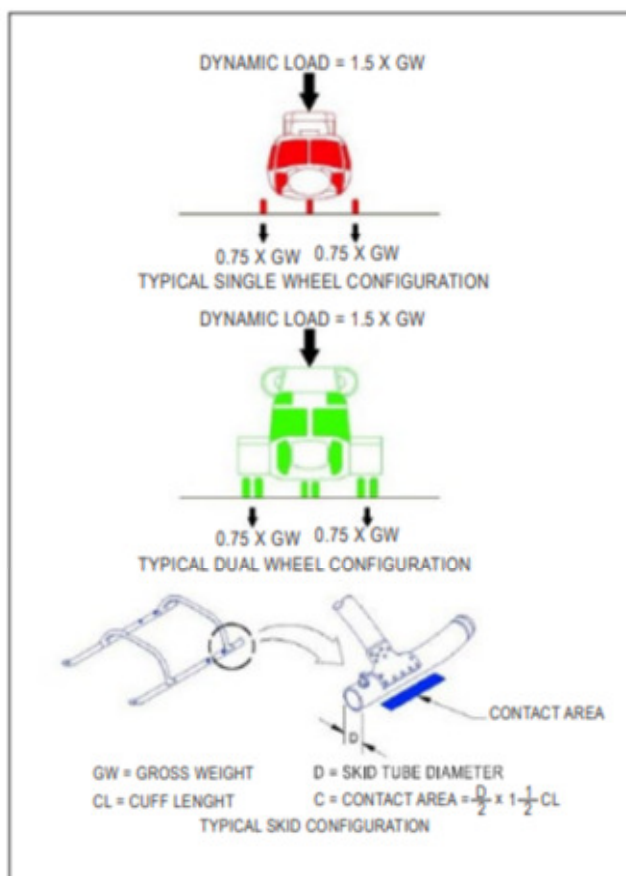
Tabulka 6.11 – Užitná zatížení střech kategorie K pro vrtulníky

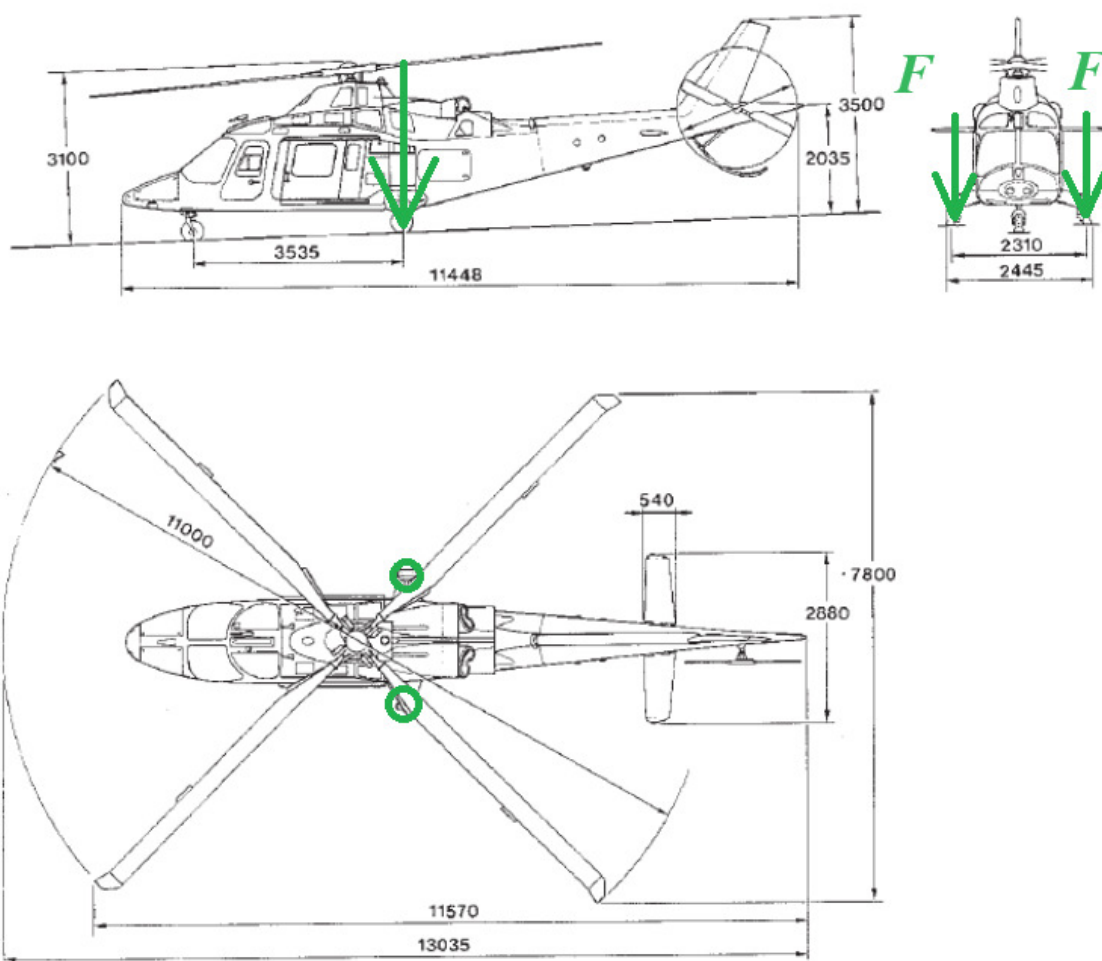
Třída vrtulníku	Startovací zatížení vrtulníku Q	Startovací zatížení Q_k	Rozměry zatěžovací plochy [m × m]
HC 1	$Q \leq 20 \text{ kN}$	$Q_k = 20 \text{ kN}$	0,2 × 0,2
HC 2	$20 \text{ kN} < Q \leq 60 \text{ kN}$	$Q_k = 60 \text{ kN}$	0,3 × 0,3

Nouzové přistání dle DOC 9621 Heliport Manual – ICAO

Dynamic load due to impact landing. This should cover both a heavy landing and an emergency landing. For the former an impact load of 1.5 x maximum (certificated) take-off mass (MTOM) of the design helicopter should be used, while for an emergency landing an impact load of 2.5 x MTOM should be applied in any position on the landing area together with the combined effects of b) to g) inclusive. Normally the emergency landing case will govern the design of the structure.

1.2.3 The result of the drop tests has relevance to the serviceability of the aircraft following a normal or hard/heavy landing but, alone, does not provide design criteria for the heliport.



A109K2


Síla **F** na jedno kolo:

$$F = \text{hm. } 4,0 \text{ t} \times \text{dyn.souč. } 2,50 / 2 \text{ kola} = 50 \text{ kN/kolo}$$

Rozpočítání do kontaktní plochy $f = 50 \text{ kN} / [0,15 \times 0,15] = 2,2 \text{ GN/m}^2$

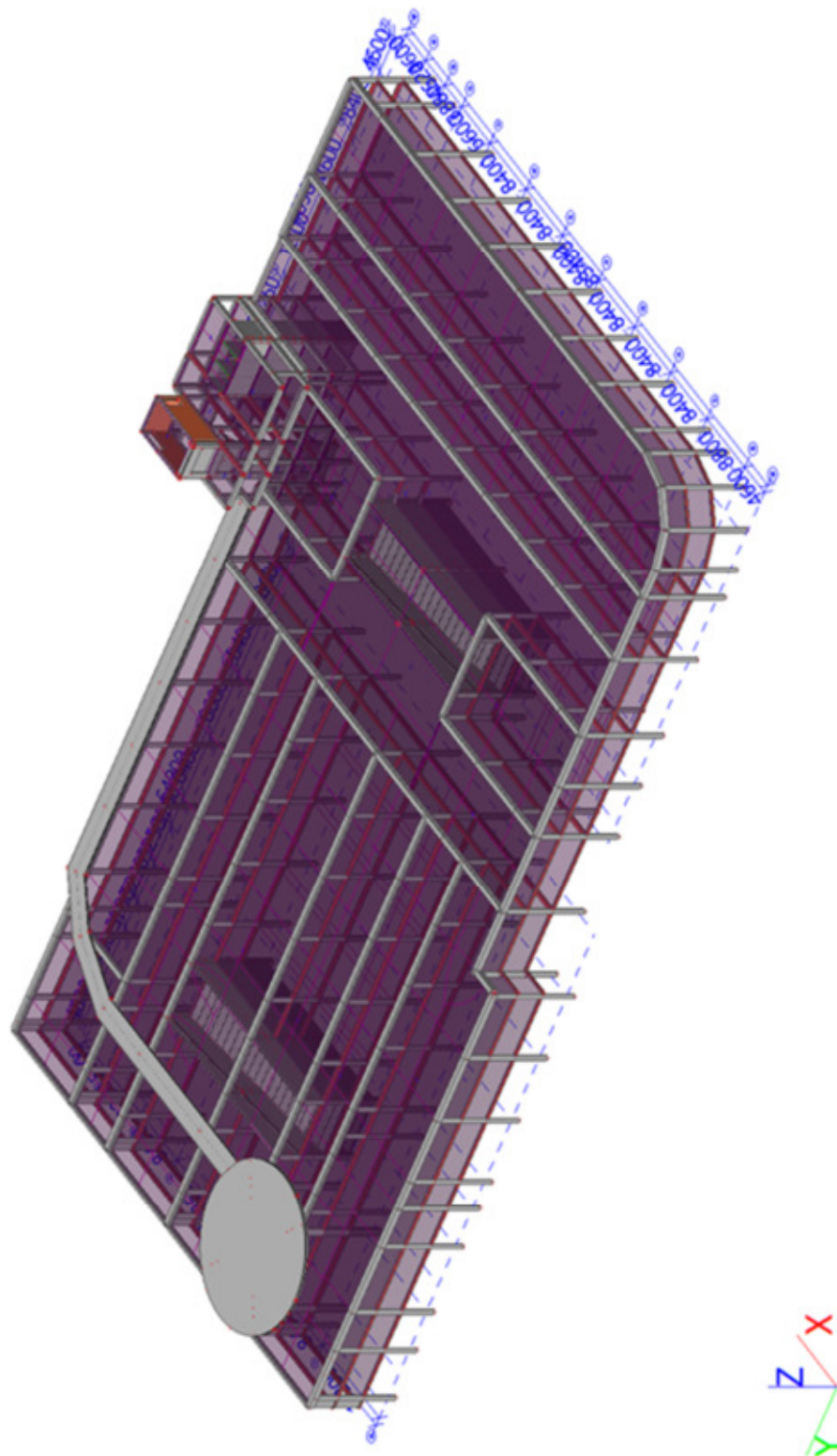
Zatížení větrem

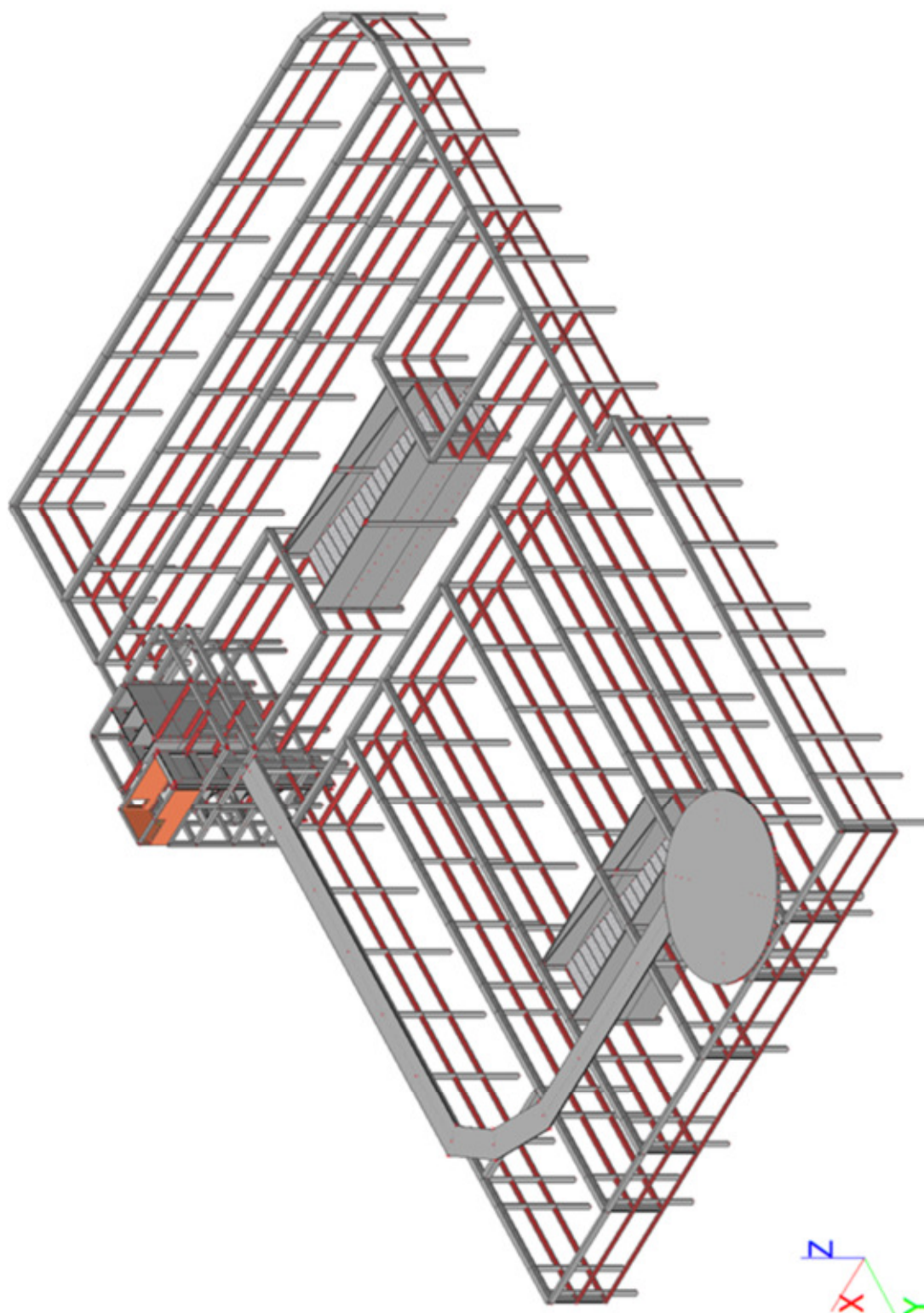
Větrová oblast	II
Kategorie terénu	III
Výška objektu	15,1 m
$V_{b,0} =$	25,0 m/s

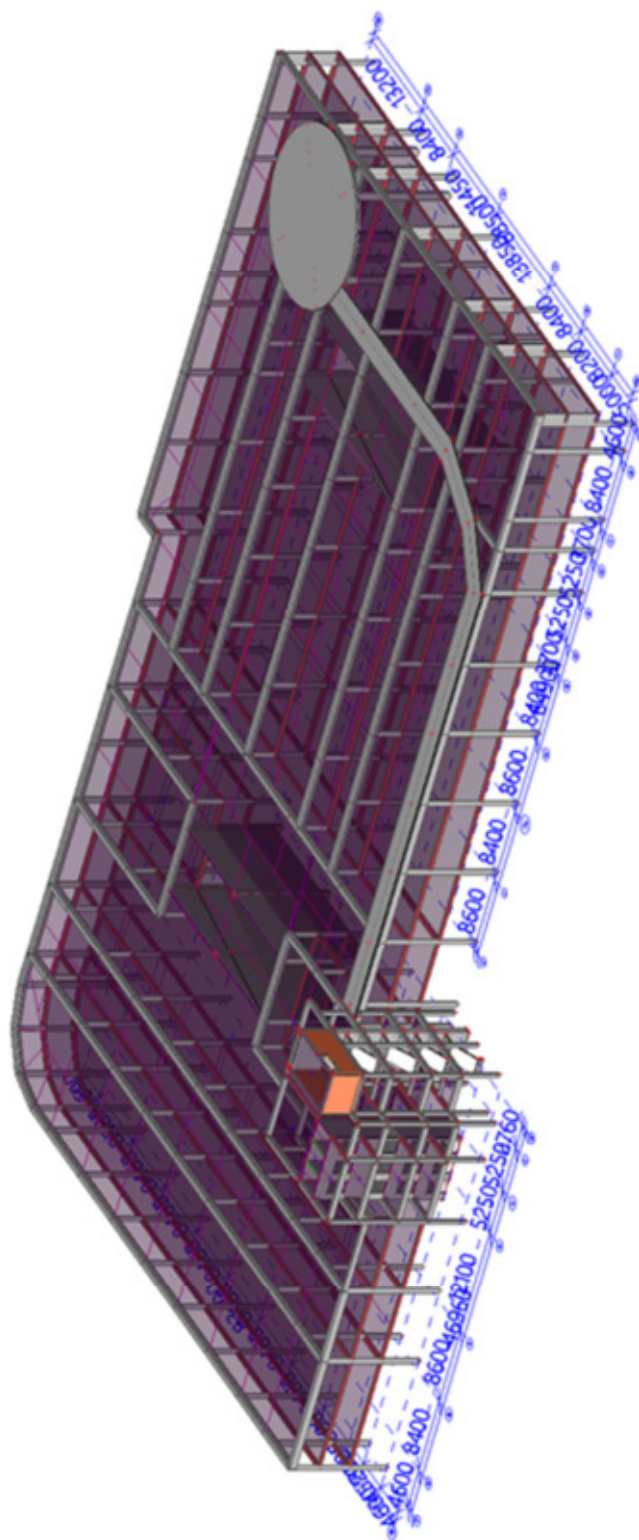
Kombinace zatížení

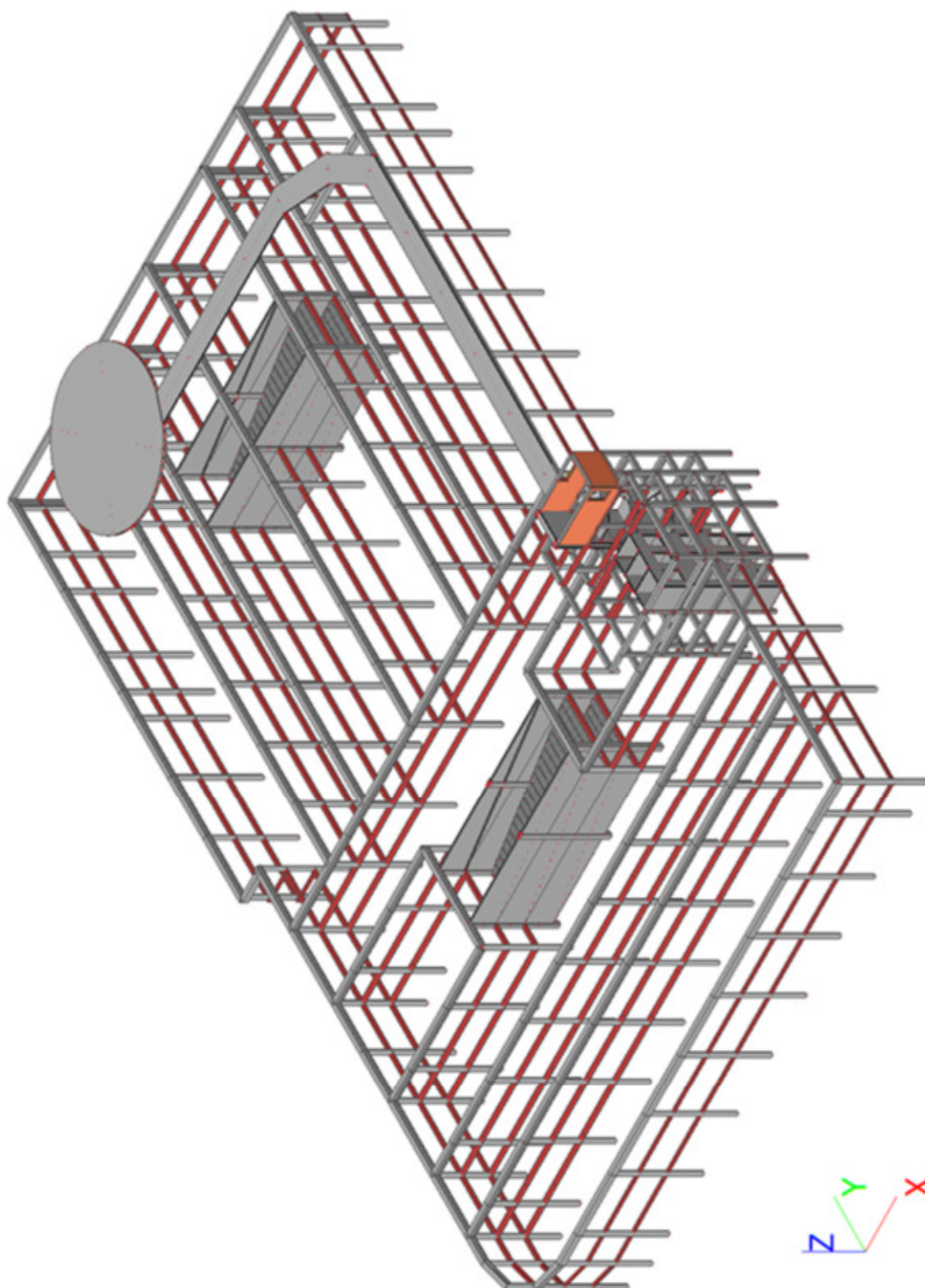
- Dle ČSN EN 1990
- STR/GEO, vztahy 6.10, 6.10a, 6.10b
 - Charakteristická dle rovnice 6.14

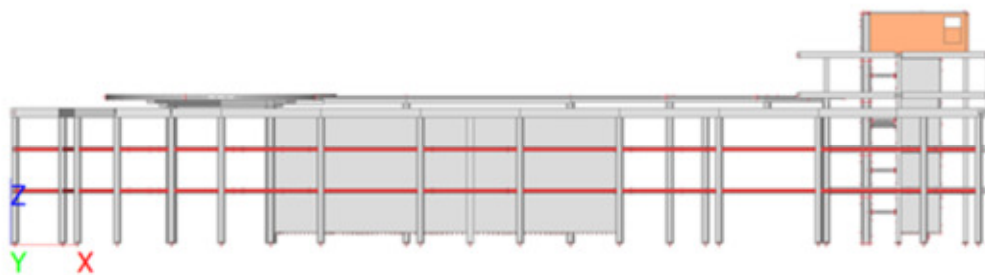
– platí pro veškerá zatížení

Geometrie









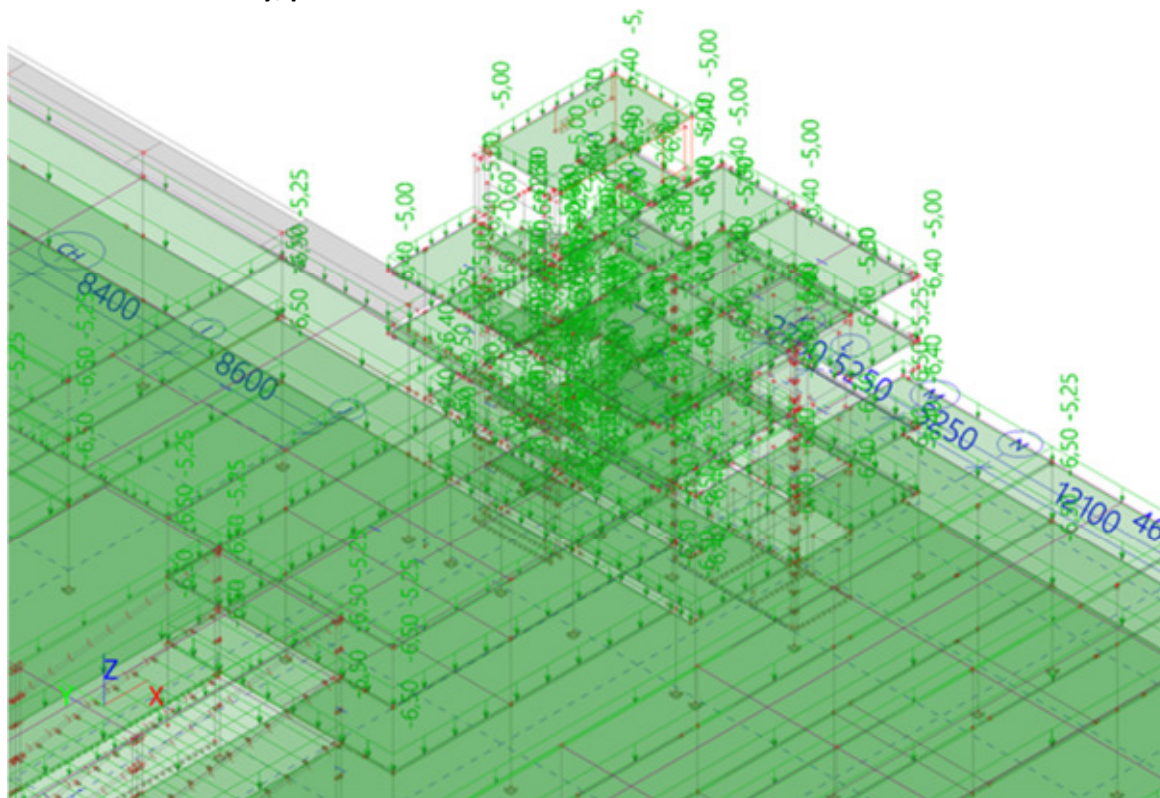
Strop nad 5.NP	+18,500
Strop nad 4.NP	+15,000
Lávka, heliport	+11,600
Střecha	+10,150
Strop nad 2.NP	+7,000
Strop nad 1.NP	+3,500
Vetknutí sloupů	-0,900

Zatěžovací stavy

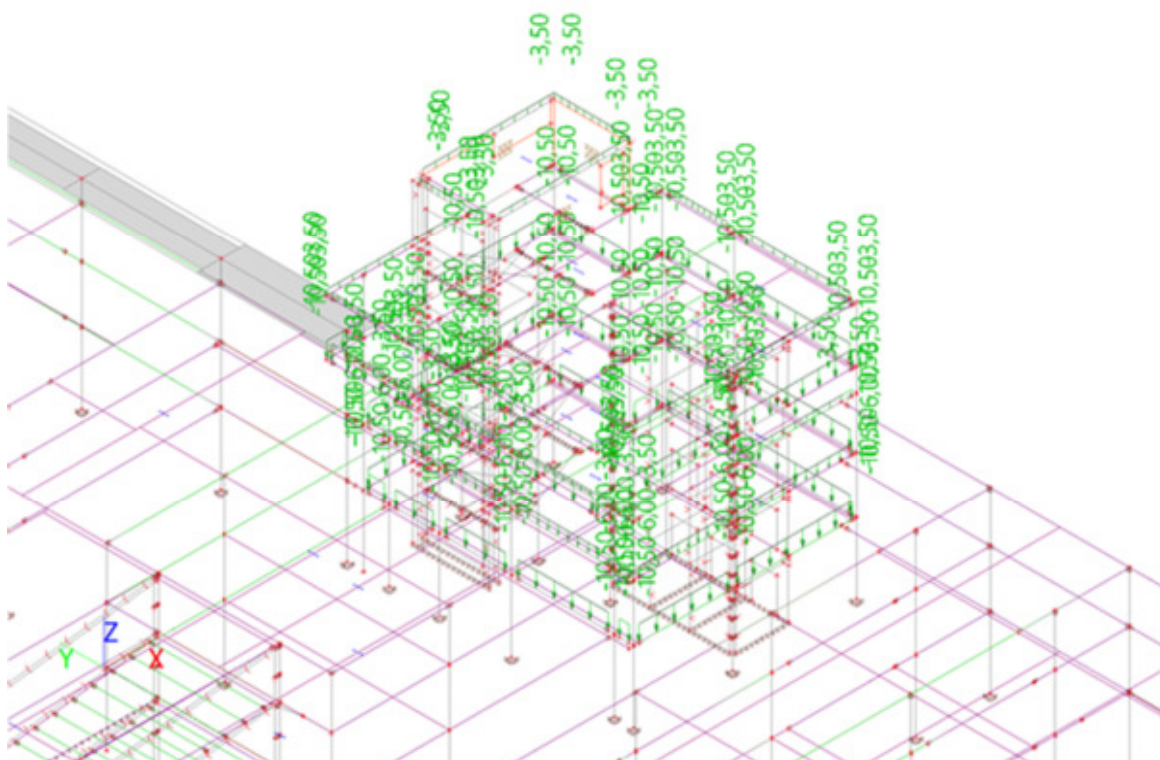
1.ZS – vlastní tíha

Automaticky v software

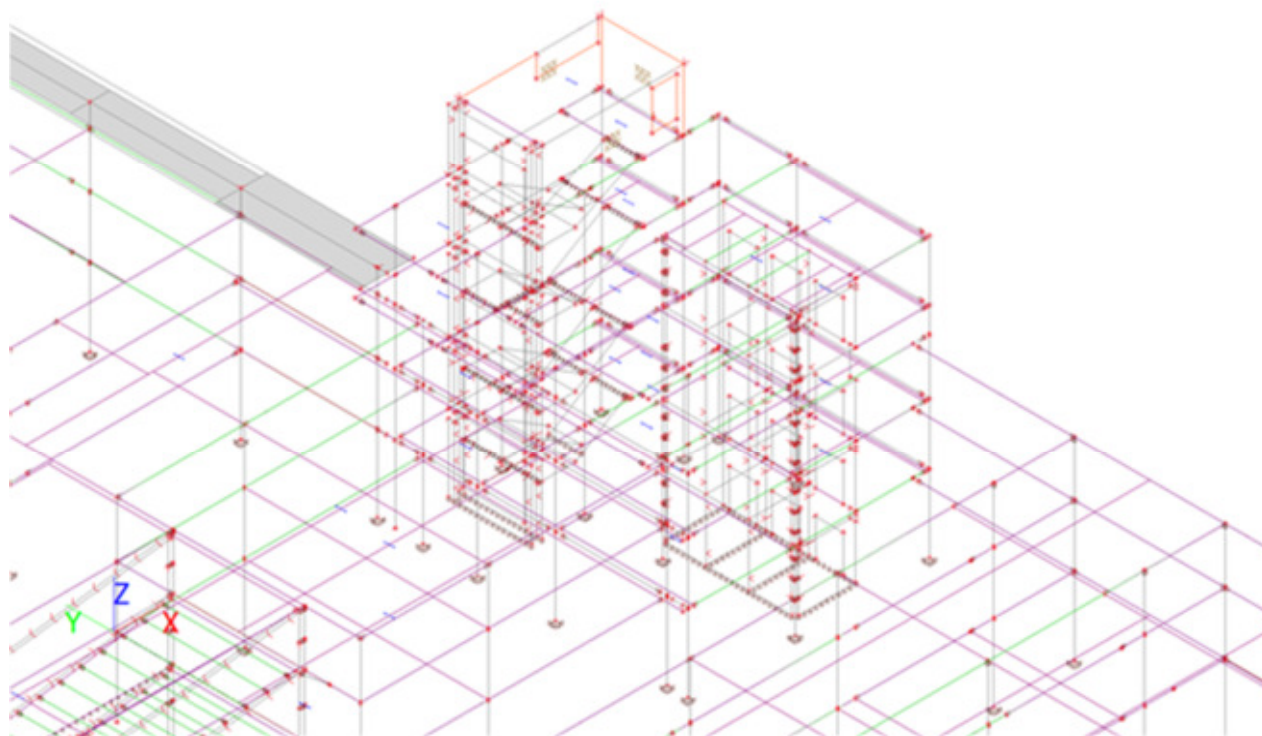
2.ZS – skladba střechy, podlah



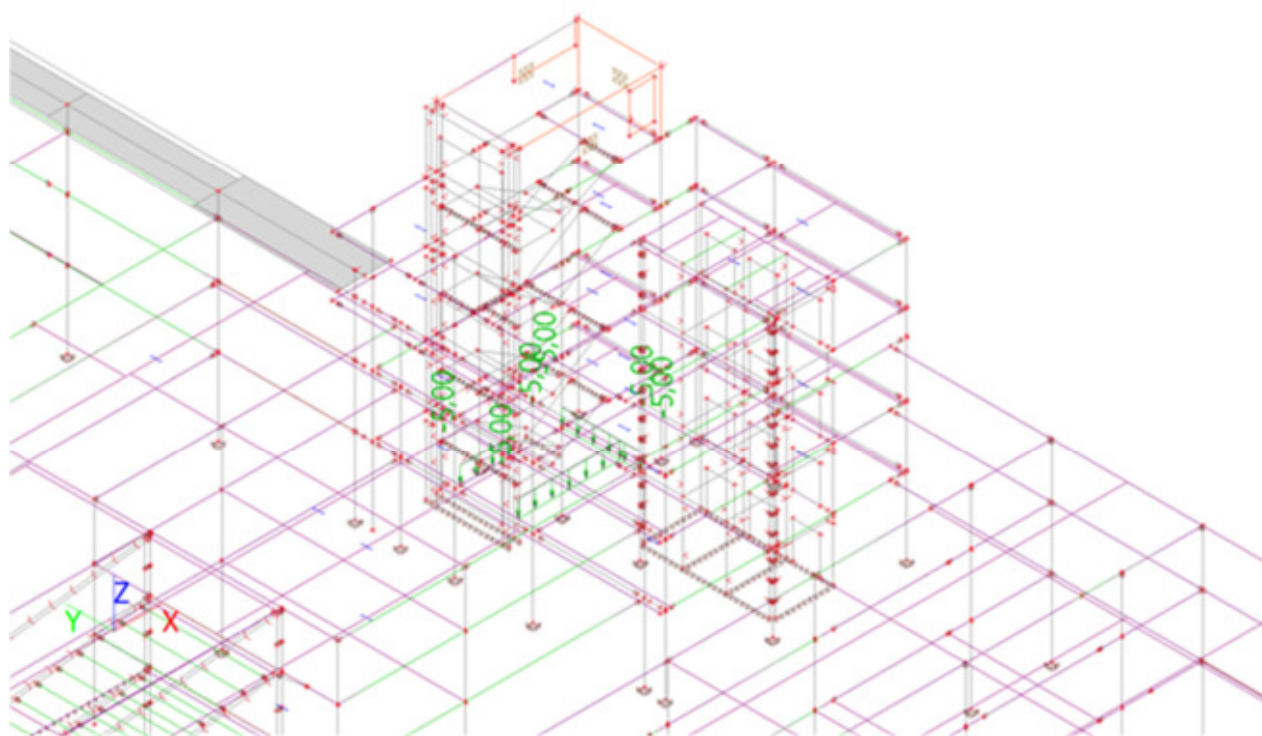
3.ZS – stěny, omítky



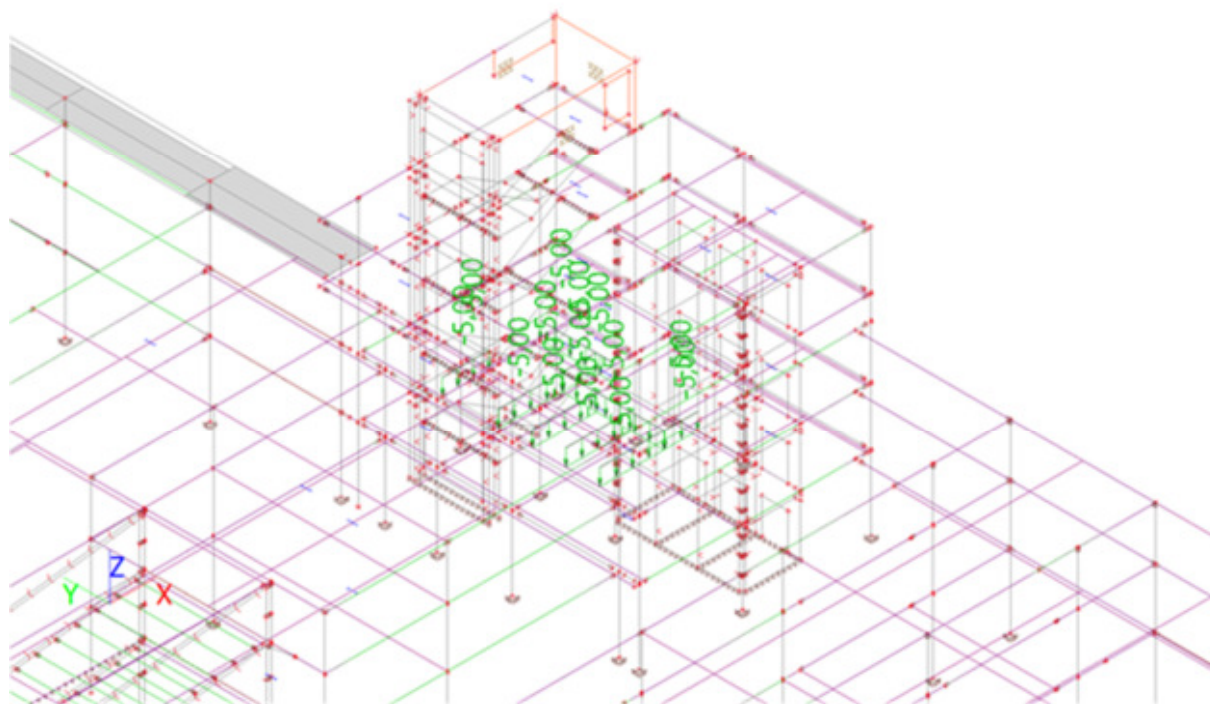
4.ZS – Příčky 1.NP



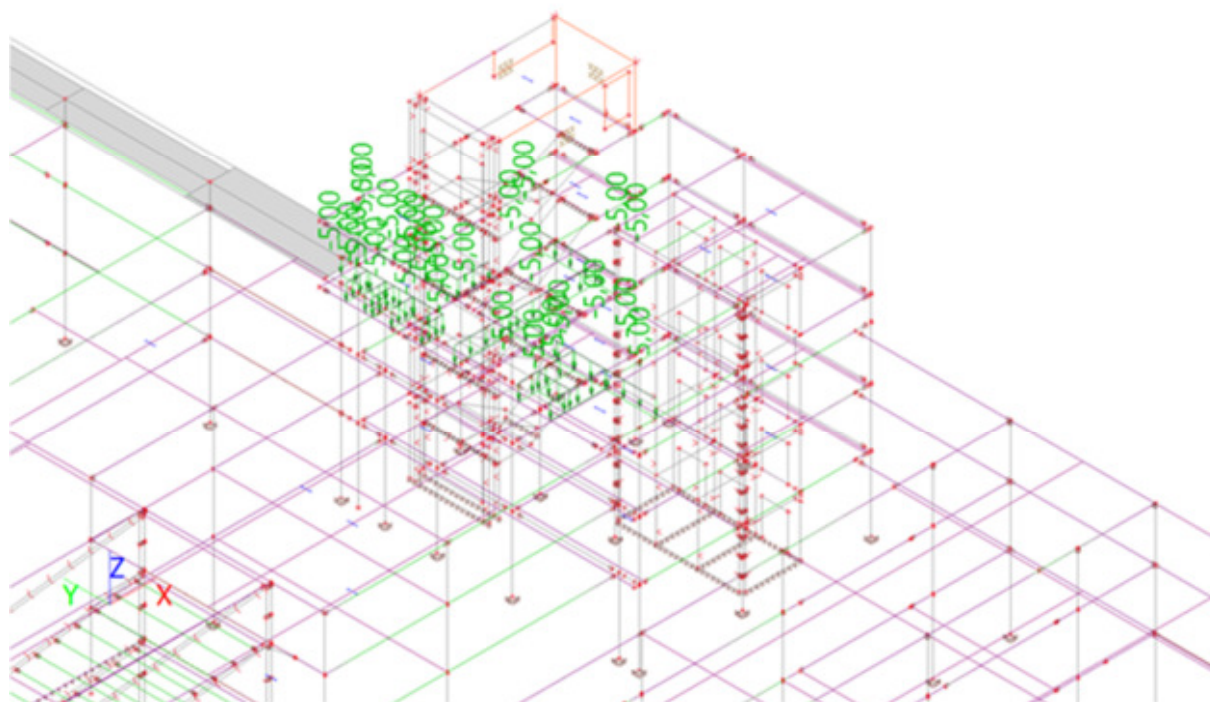
5.ZS – Příčky 2.NP



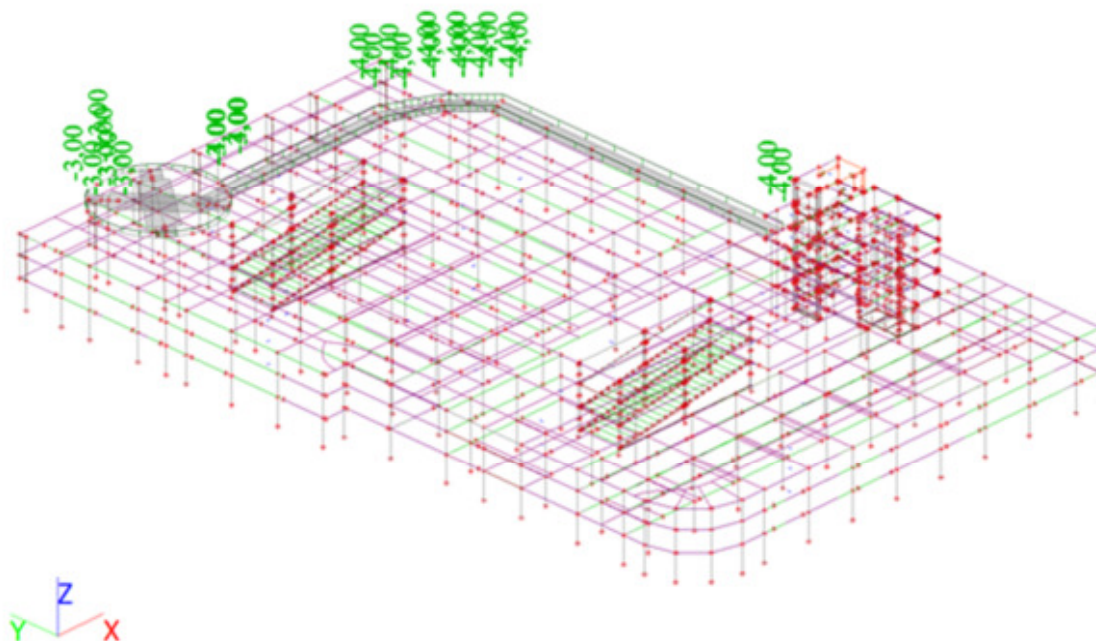
6.ZS –Příčky 3.NP



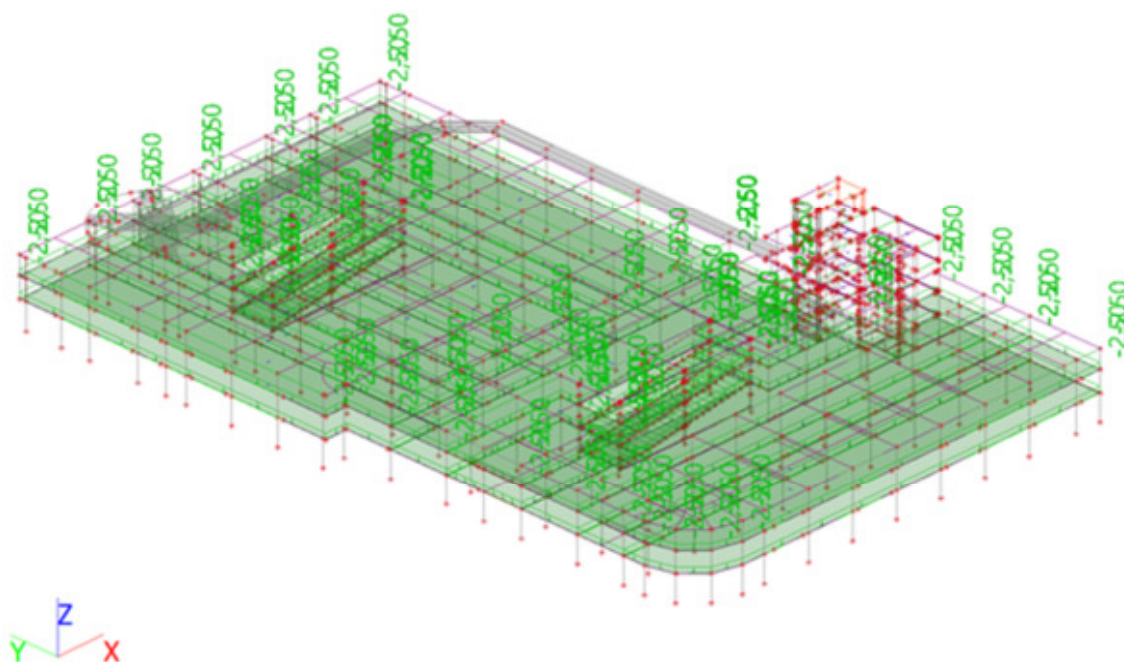
7.ZS –Příčky 4.NP



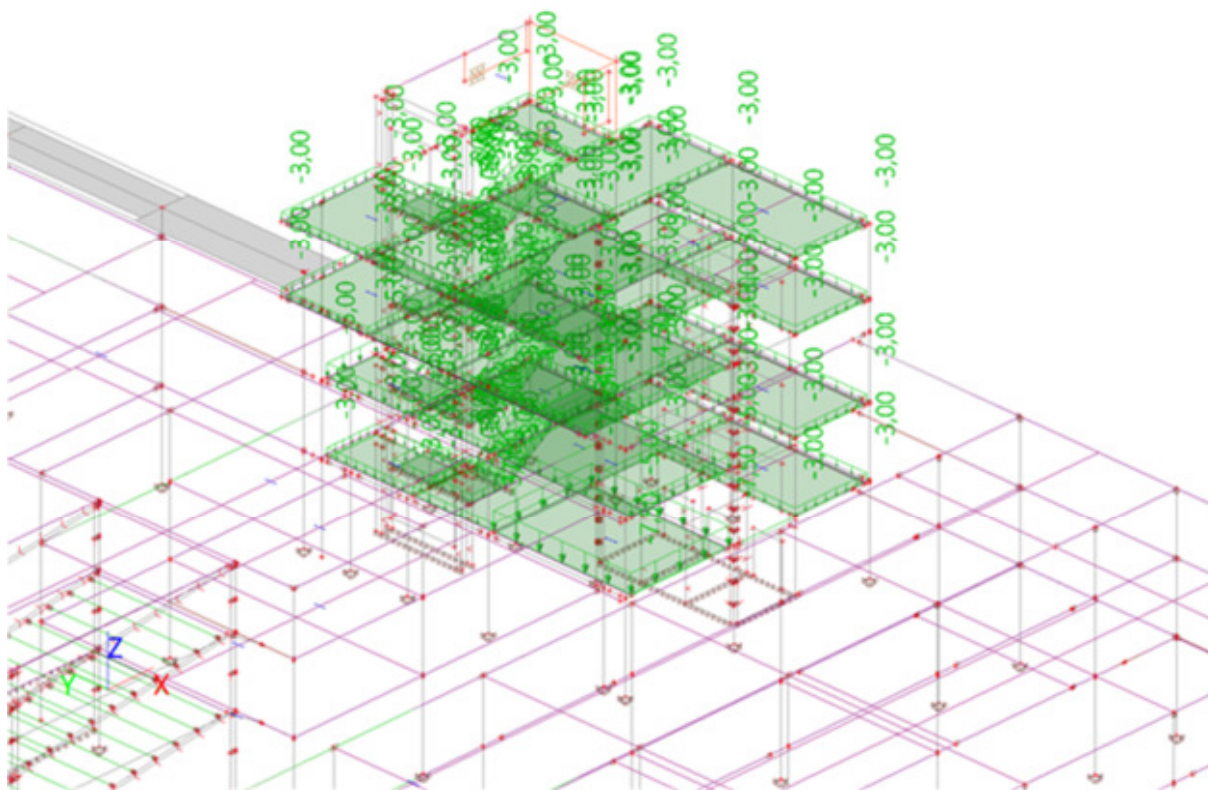
8.ZS – Zábradlí, tubus



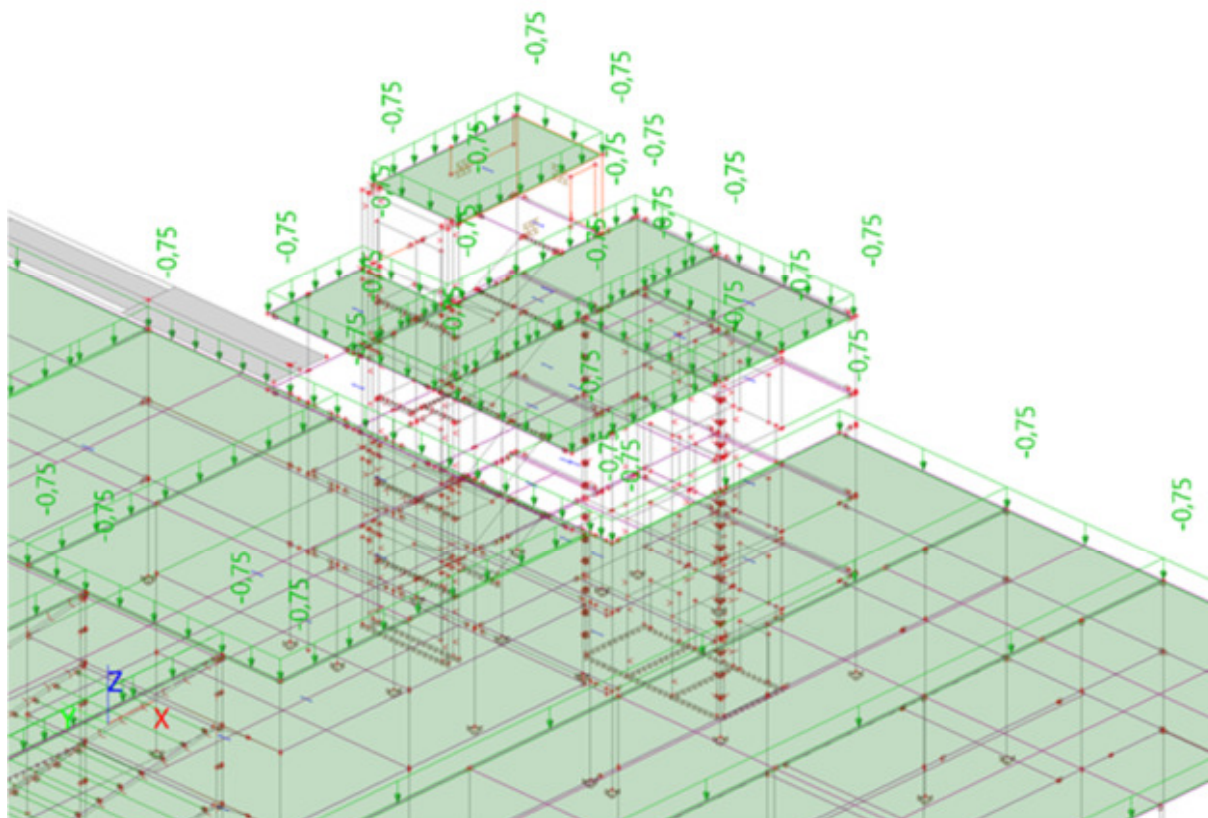
9.ZS – Užité – parkovací plochy



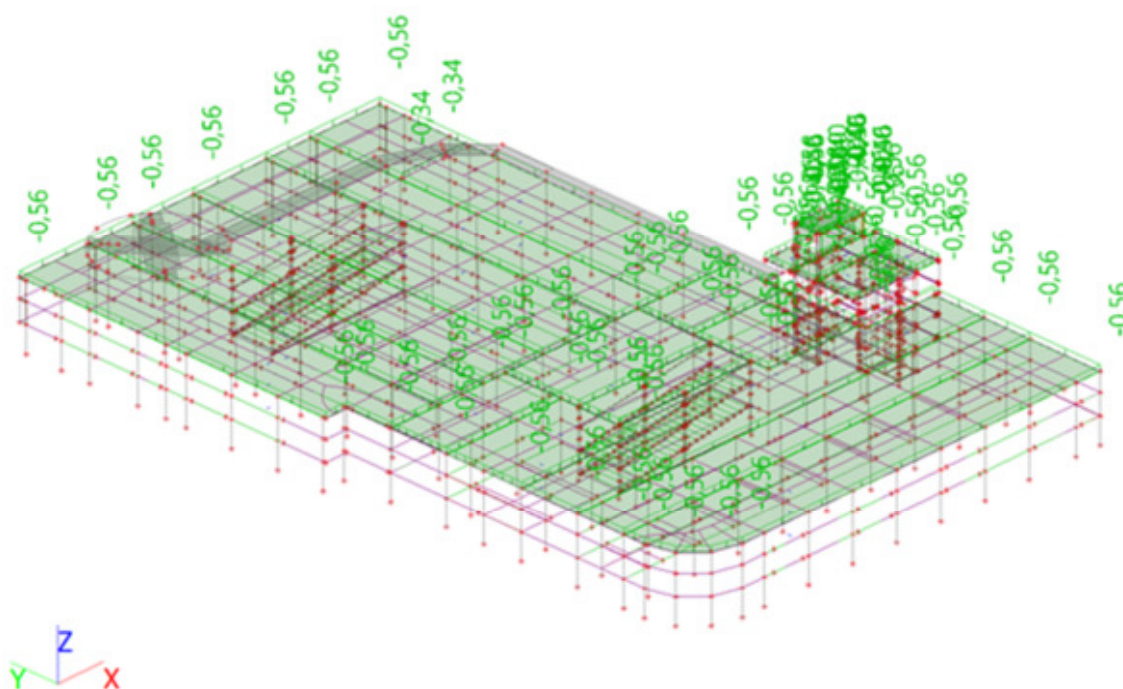
10.ZS – Užité – Administrativní plochy



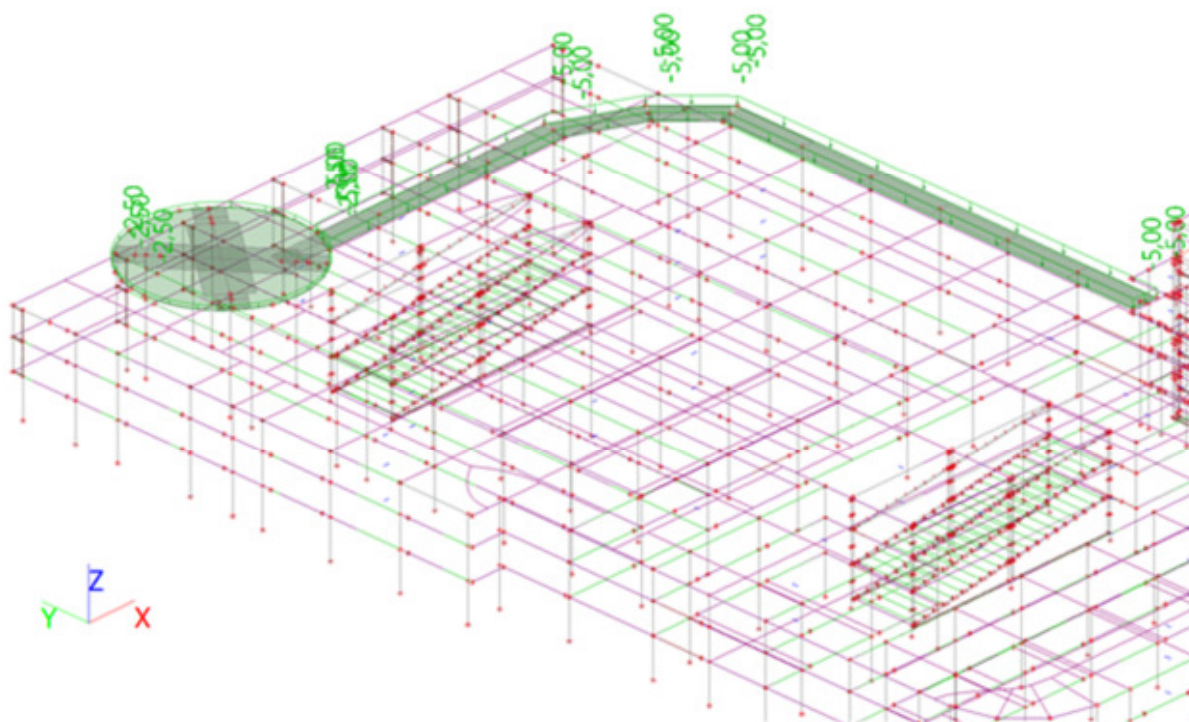
11.ZS – Užité – Nepřístupná střecha



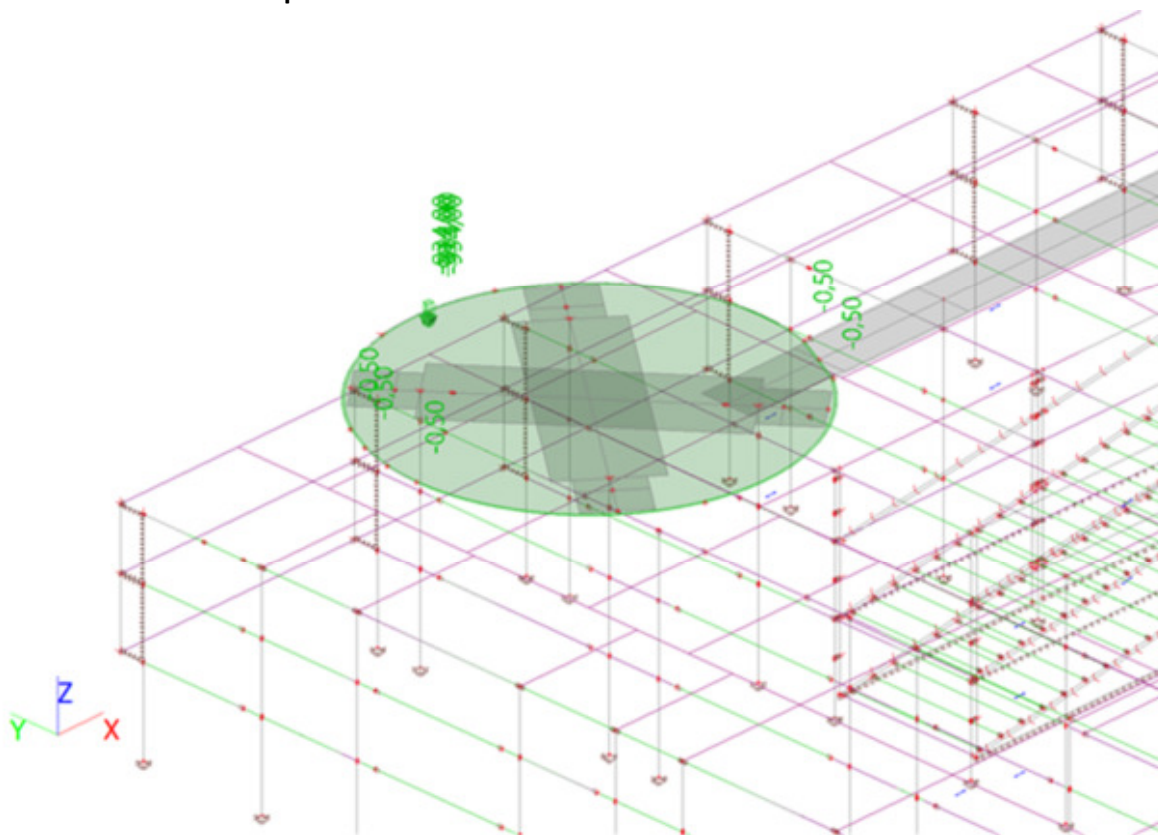
12.ZS – Neodklizený sníh



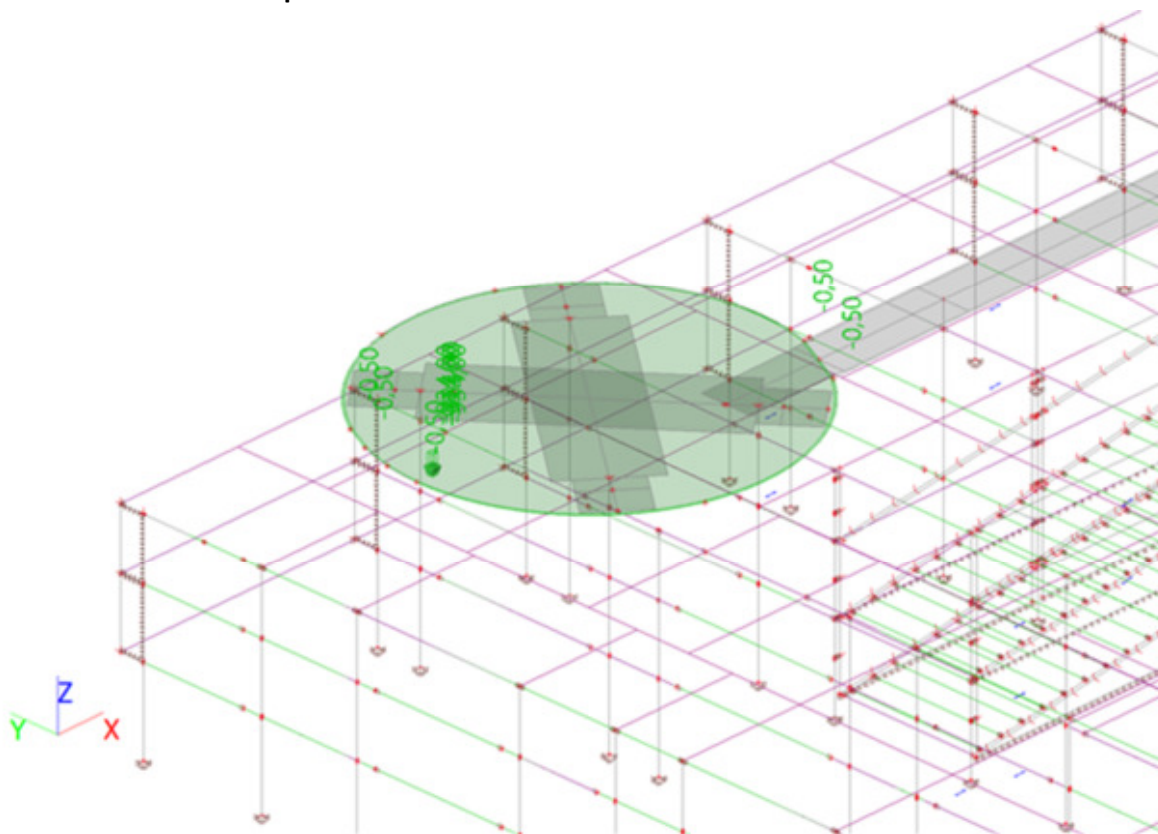
13.ZS – Užité – Lávka + heliport – provoz



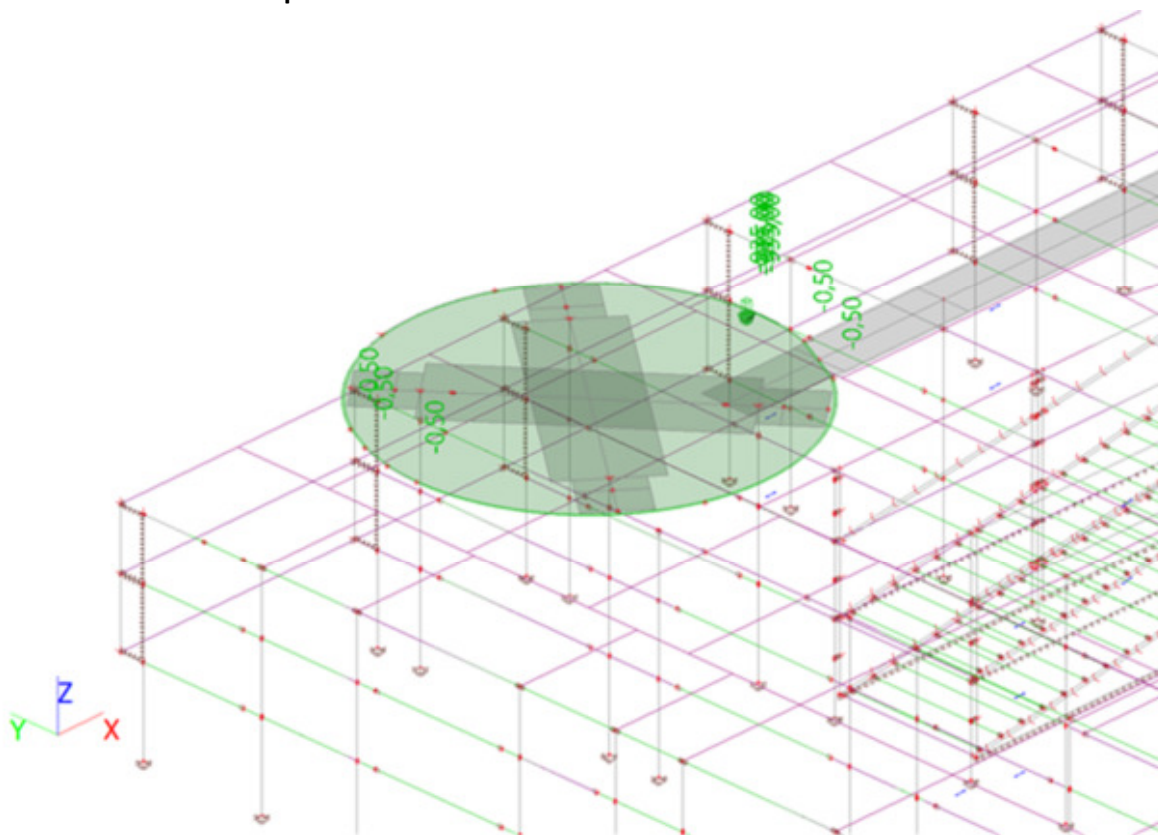
14.ZS – Užité – Vrtulník – poloha 1



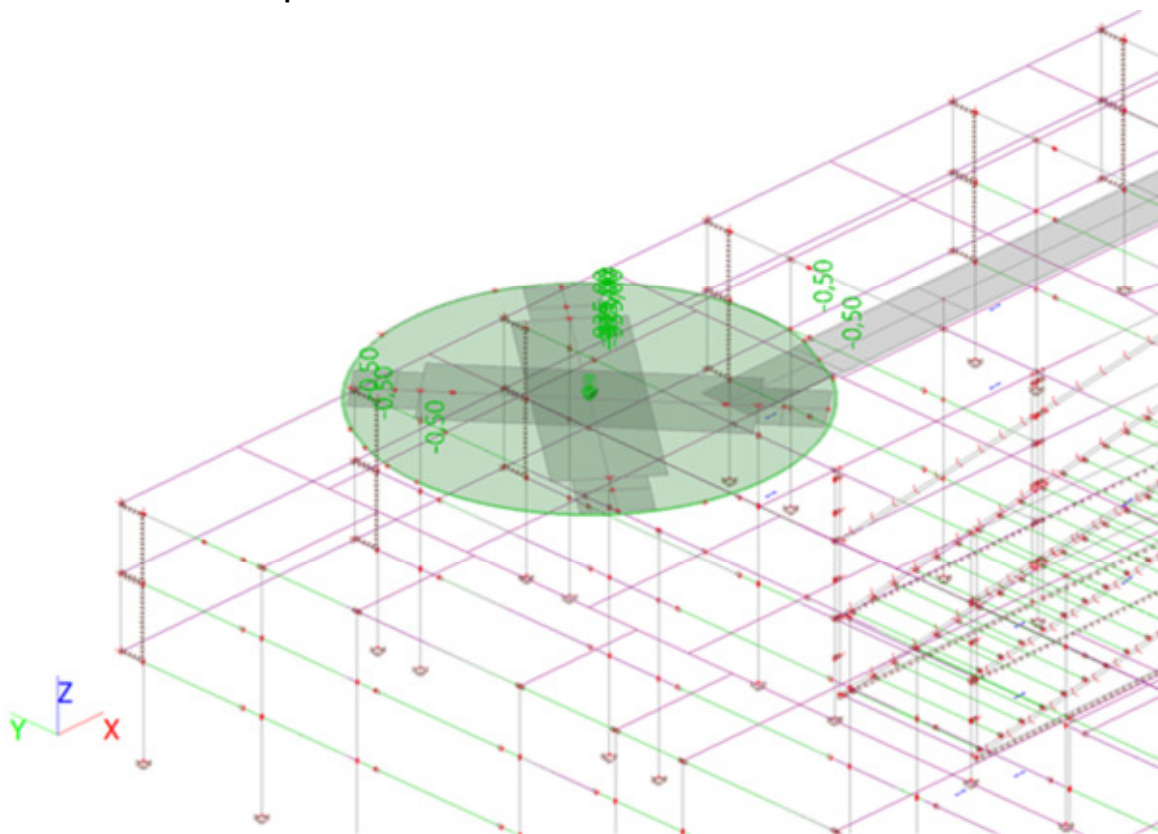
15.ZS – Užité – Vrtulník – poloha 2



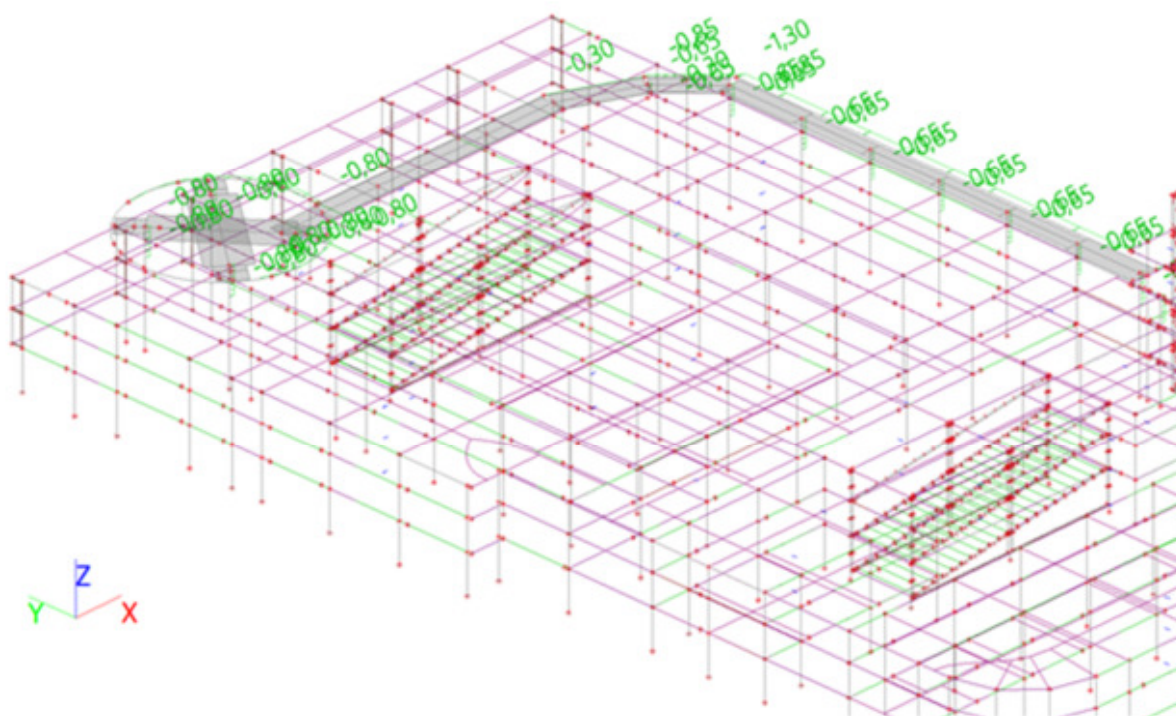
16.ZS – Užité – Vrtulník – poloha 3



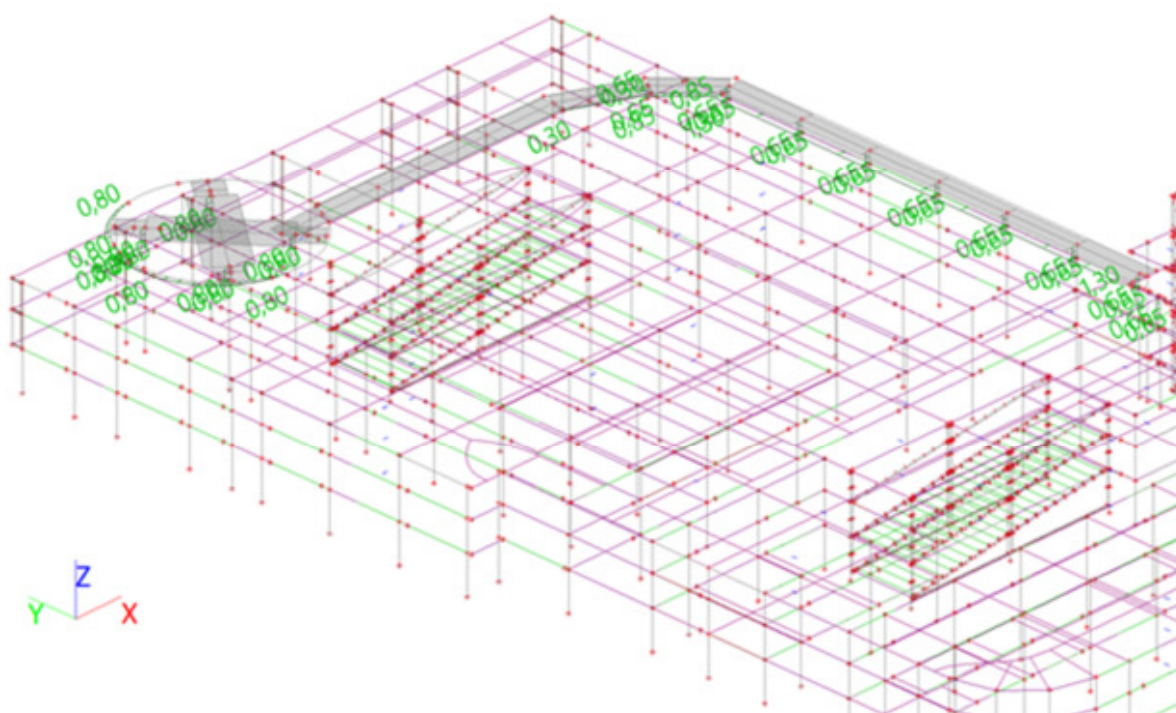
17.ZS – Užité – Vrtulník – poloha 4



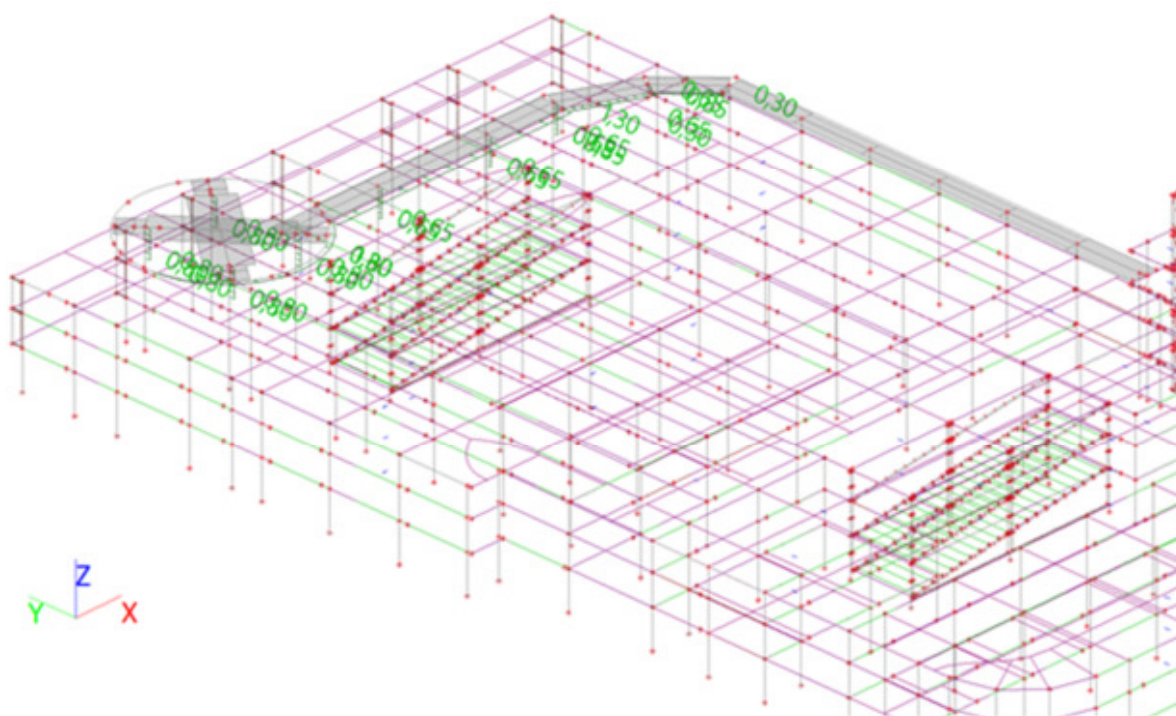
18.ZS – Vítr ve směru osy X



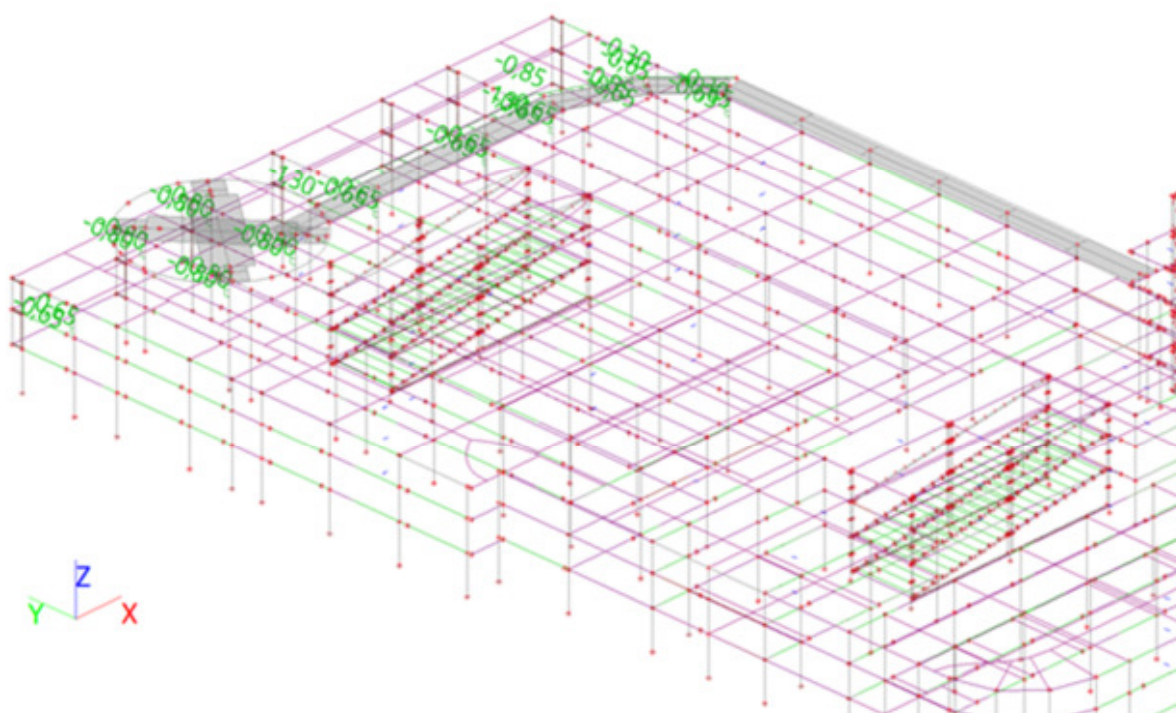
19.ZS – Vítr proti směru osy X



20.ZS – Vítr ve směru osy Y



21.ZS – Vítr proti směru osy Y



Posouzení stropního panelu – střecha

Geometrie



Zatěžovací stavy

1.ZS – Vlastní tíha

Automaticky v software

2.ZS – Nadbetonávka



3.ZS – Podvěsné technologie



4.ZS – Užiténé zatížení



Vnitřní síly

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



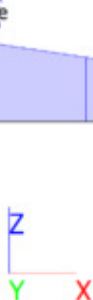
190,47 kNm

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



145,63 kNm

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



-56,44 kN

Posouzení

Typ vyztužení

Průřezové charakteristiky						Délky panelu [m]					
	A_p nahoře [mm ²]	A_p dole [mm ²]	M_{cr}^* [KNm/1,20 m]	M_{rd} [KNm/1,20 m]	V_{rd} [KN/1,20 m]	4,0	6,0	8,0	10,0	11,0	12,0
SP250 osová vzdálenost lan od spodního povrchu 35 mm						Maximální charakteristické zatížení [KN/m ²]**					
SP250 0/8X	0	416	82,00	119,00	99,00	25,00	12,26	5,31	2,13	x	x
SP250 0/6	0	558	108,00	164,00	106,00	25,00	17,21	8,09	3,90	2,61	x
SP250 0/8	0	744	132,40	215,00	111,00	25,00	18,17	10,70	5,56	3,98	2,79
SP250 0/10	0	930	151,00	263,00	119,00	25,00	19,71	12,68	6,82	5,03	3,66
SP250 4/6	372	558	102,00	166,00	114,00	25,00	16,09	7,45	3,49	x	x

* Hodnoty M_{cr} pro délku panelu 3,5 m.

** V kombinaci zatížení je uvažováno s 20 % stálého zatížení a 80 % nahodilého zatížení.

• Tabulkové hodnoty mají platnost pro třídu expozice XC1

• Ozn.: SP – typ panelu; 250 – tl. v mm, horní výztuž/dolní výztuž (číslo bez označení – lana Ø 12,5, X za číslem – lana Ø 9,3)

Vyhovuje

Posouzení stropního panelu - parkování

Geometrie

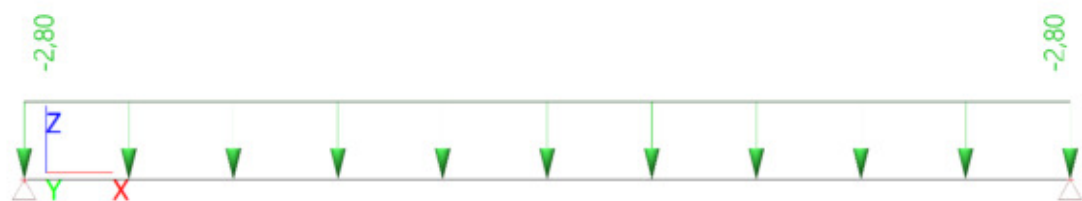


Zatěžovací stavy

1.ZS – Vlastní tíha

Automaticky v software

2.ZS – Nadbetonávka



3.ZS – Podvěsné technologie



4.ZS – Užitéčné zatížení



Vnitřní síly

Hodnoty: M_y

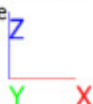
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



302,73 kNm

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



239,43 kNm

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



-89,70 kN

Posouzení

Typ vyztužení

Průřezové charakteristiky						Délky panelu [m]					
	A_p nahoře [mm ²]	A_p dole [mm ²]	M_{cr}^* [KNm/1,20 m]	M_{rd} [KNm/1,20 m]	V_{rd} [KN/1,20 m]	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	14,5
SP250 osová vzdálenost lan od spodního povrchu 35 mm						Maximální charakteristické zatížení [KN/m ²]**					
SP320 0/6	0	558	153,00	220,00	159,90	25,00	17,29	8,89	4,60	2,14	×
SP320 0/8	0	744	201,00	290,00	170,00	25,00	23,96	12,93	7,29	4,06	×
SP320 0/10	0	930	250,00	358,00	181,00	25,00	25,00	16,83	10,00	6,03	×
SP320 4/10	372	930	248,00	356,00	198,00	25,00	25,00	16,72	9,93	×	×
SP320 4X/14	208	1302	298,00	461,00	194,80	25,00	25,00	21,09	12,73	5,85	4,25

* Hodnoty M_{cr} pro délku panelu 3,5 m.

** V kombinaci zatížení je uvažováno s 20 % stálého zatížení a 80 % nahodilého zatížení.

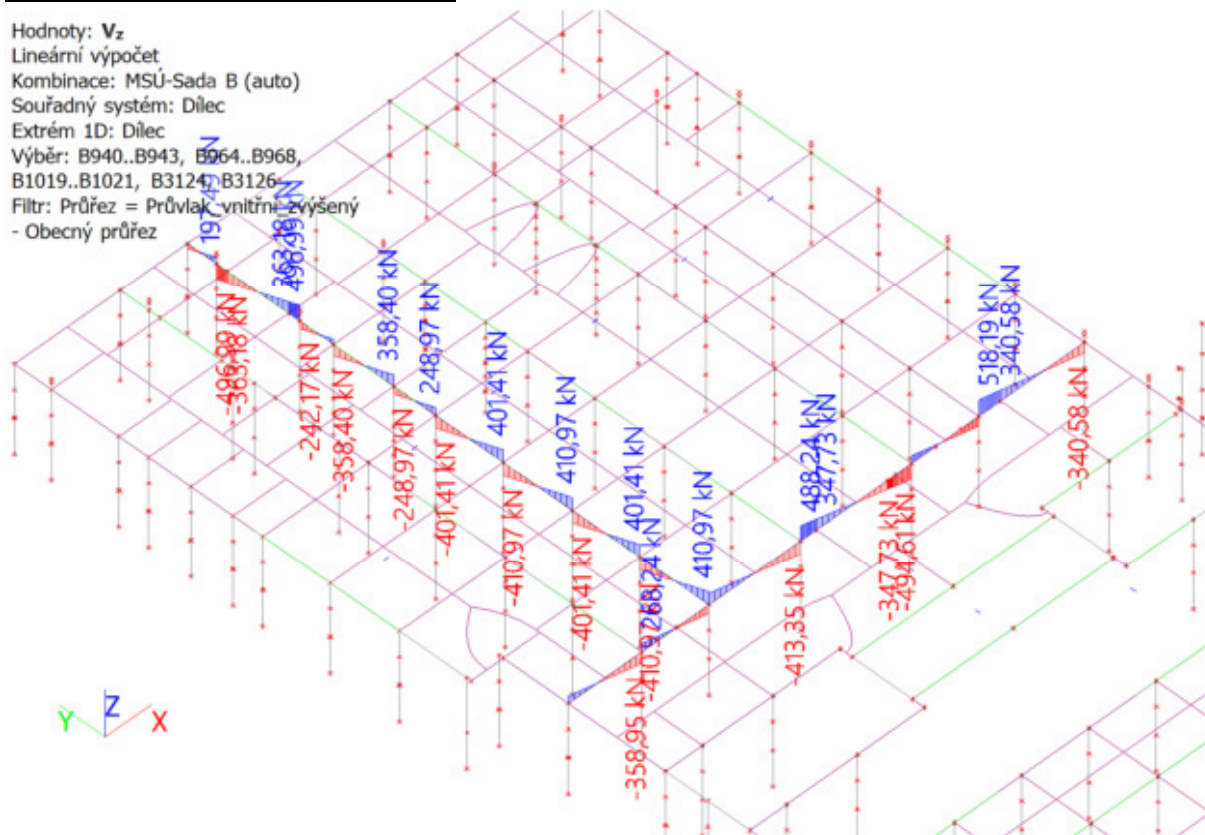
• Tabulkové hodnoty mají platnost pro třídu expozice XC1

• Ozn.: SP - typ panelu; 320 - tl. v mm, horní výztuž/dolní výztuž (číslo bez označení - lana Ø 12,5, X za číslem - lana Ø 9,3)

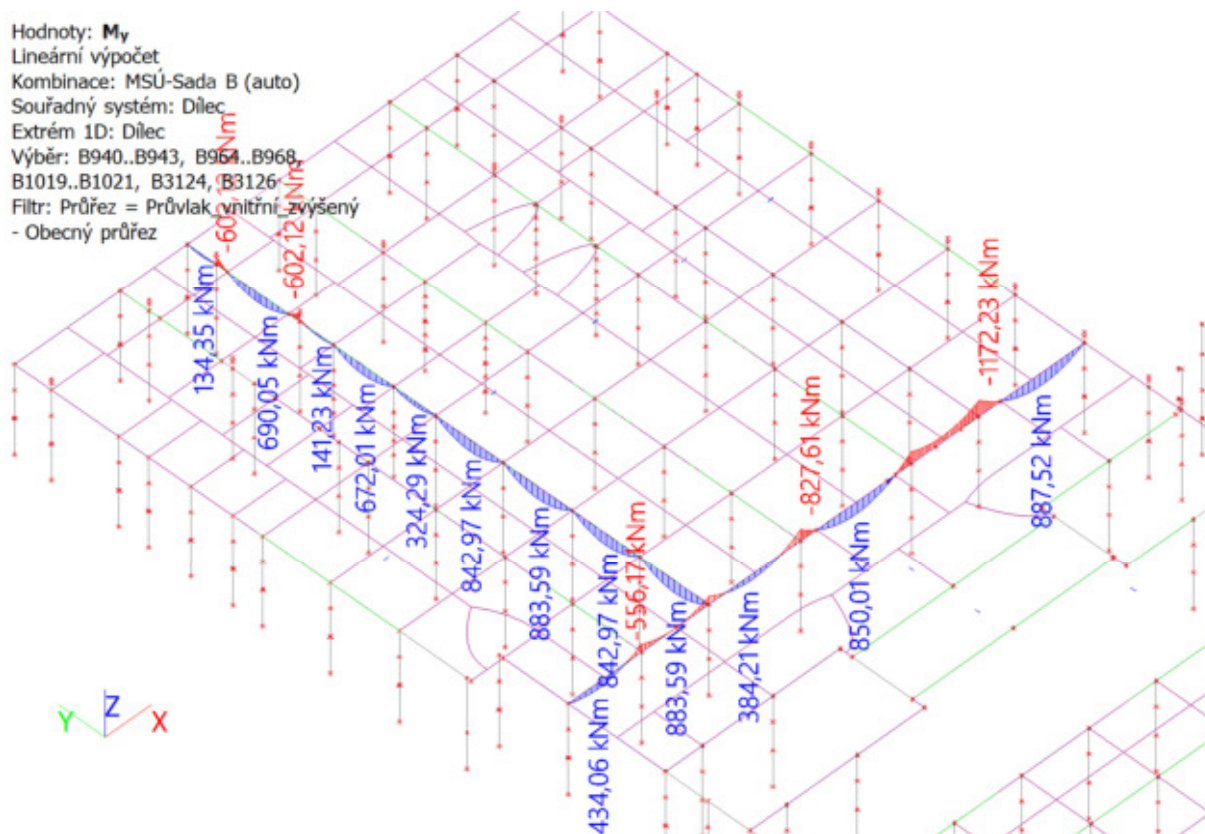
Vyhovuje

Posouzení střešních průvlaků

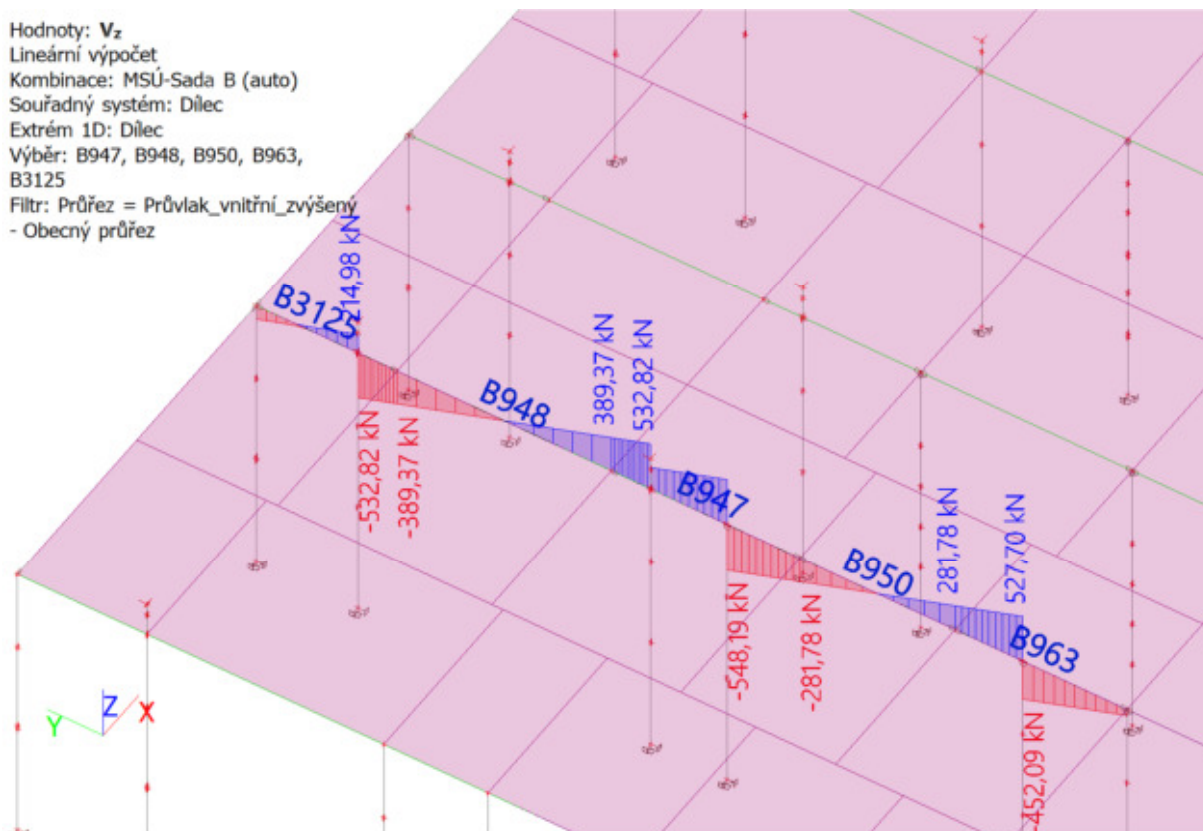
Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Dilec
Výběr: B940..B943, B964..B968,
B1019..B1021, B3124, B3126
Filtr: Průřez = Průvlak vnitřní zvýšený
- Obecný průřez



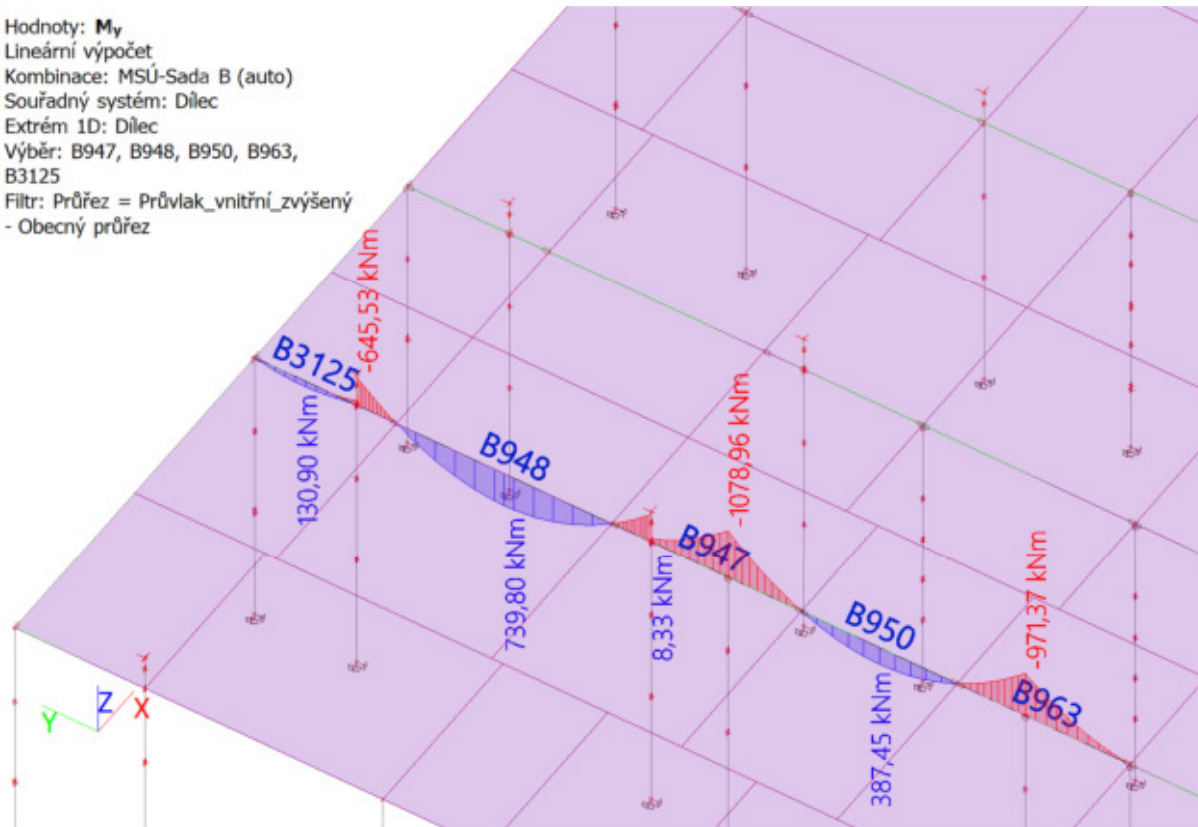
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Dilec
Výběr: B940..B943, B964..B968,
B1019..B1021, B3124, B3126
Filtr: Průřez = Průvlak vnitřní zvýšený
- Obecný průřez



Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Dilec
Výběr: B947, B948, B950, B963,
B3125
Filtr: Průřez = Průvlak_vnitřní_zvýšený
- Obecný průřez



Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Dilec
Výběr: B947, B948, B950, B963,
B3125
Filtr: Průřez = Průvlak_vnitřní_zvýšený
- Obecný průřez



Nosník B947

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

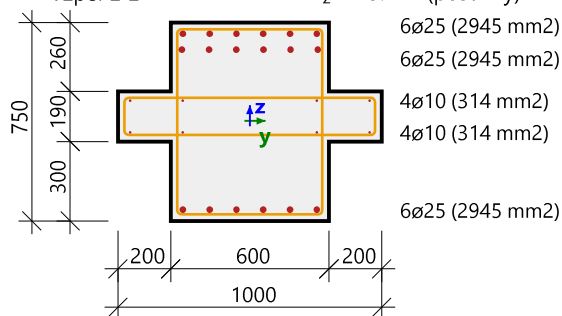
$L = 6.7 \text{ m}$

Vzpěr $y-y^\perp$

$L_y = 7.47 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr $z-z^\perp$

$L_z = 13.4 \text{ m}$ (posuvný)



Obecný průřez

Řez 14 [dx = 2.87 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$18\phi 25 + 8\phi 10$ (9464 mm²)

$\rho_l = 1,799 \%$ (74.3 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 10/149$ (2110 mm²/m)

$\rho_w = 0,352 \%$ (16.6 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

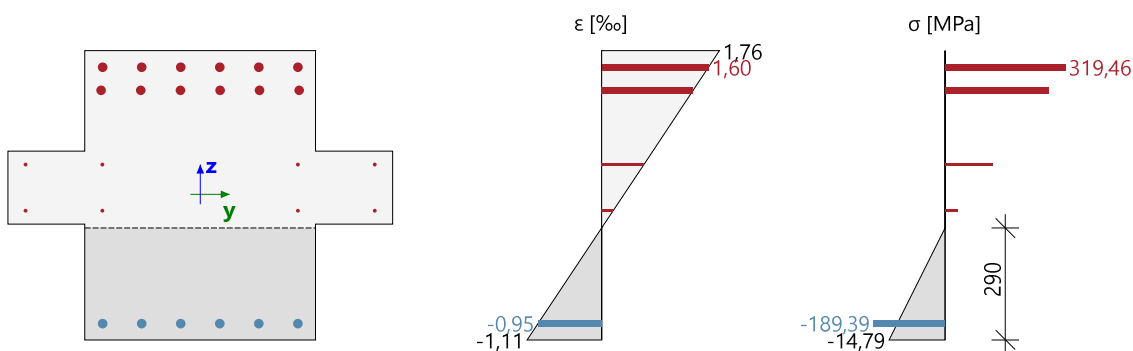
Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [%]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-1.11	-14.8	0,32	0,63	0,69	1	OK
Výztuž	7	1.6	319	0,04	0,69			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Nosník B948

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

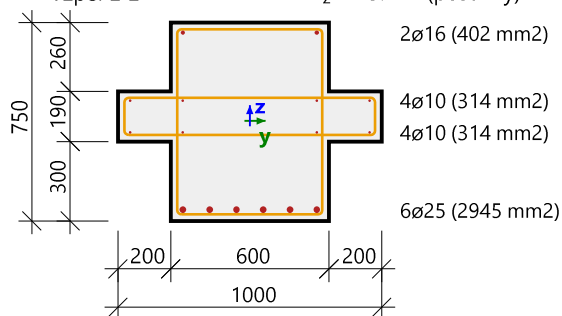
$L = 7.6 \text{ m}$

Vzpěr $y-y^\perp$

$L_y = 7.6 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr $z-z^\perp$

$L_z = 15.2 \text{ m}$ (posuvný)



Obecný průřez

Řez 6 [dx = 3.8 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$6\phi 25 + 2\phi 16 + 8\phi 10$ (3976 mm²)

$\rho_l = 0,756 \%$ (31.2 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 10/242$ (1298 mm²/m)

$\rho_w = 0,216 \%$ (10.2 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

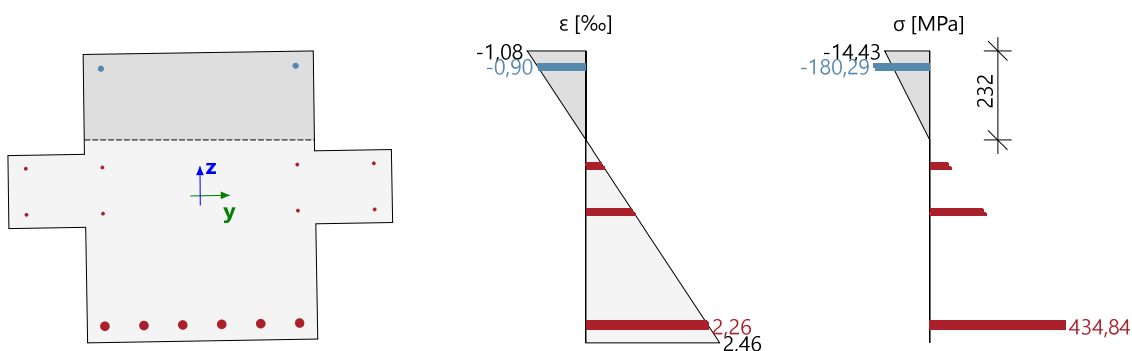
Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [%]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	9	-1.08	-14.4	0,31	0,62	0,93	1	OK
Výztuž	6	2.26	435	0,05	0,93			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Nosník B950

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

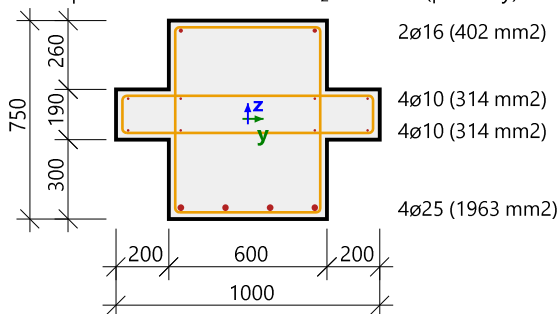
$L = 5.5 \text{ m}$

Vzpěr y-y

$L_y = 5.5 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr z-z

$L_z = 24.9 \text{ m}$ (posuvný)



Obecný průřez

Řez 5 [$dx = 2.75 \text{ m}$]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 25 + 2\phi 16 + 8\phi 10$ (2994 mm^2)

$\rho_l = 0.569 \%$ (23.5 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 10/292$ ($1077 \text{ mm}^2/\text{m}$)

$\rho_w = 0.180 \%$ (8.46 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

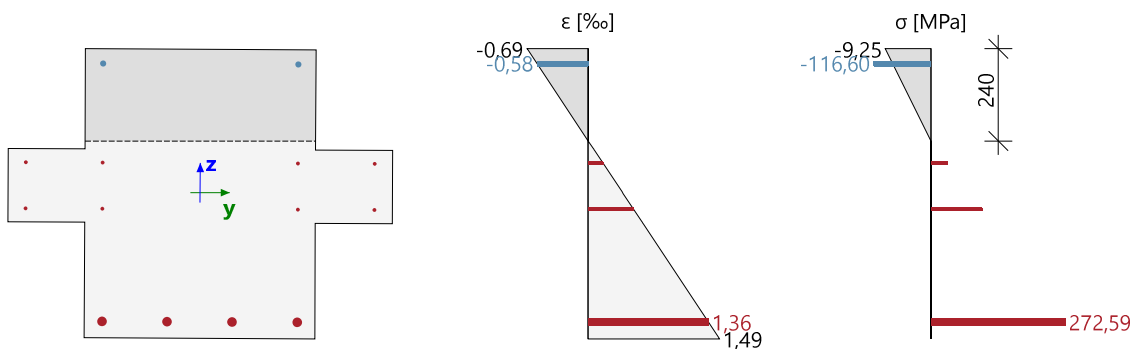
Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	11	-0.345	-9.25	0,20	0,40	0,59	1	OK
Výztuž	1	1.36	273	0,03	0,59			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1, N2/5

Nosník B963

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

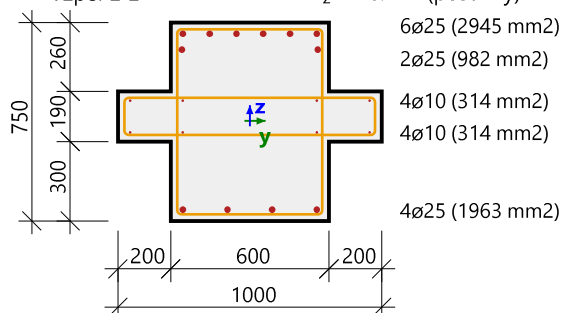
$L = 6.1 \text{ m}$

Vzpěr y-y

$L_y = 32.9 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr z-z

$L_z = 26.1 \text{ m}$ (posuvný)



Obecný průřez

Řez 12 [dx = 3.7 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$12\phi 25 + 8\phi 10$ (6519 mm²)

$\rho_l = 1,239 \%$ (51.2 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 10/149$ (2112 mm²/m)

$\rho_w = 0,352 \%$ (16.6 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

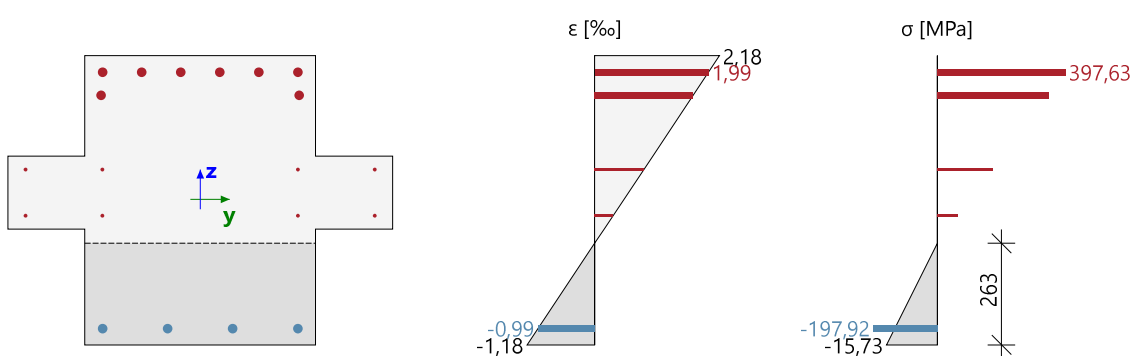
Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-1.18	-15.7	0,34	0,67	0,85	1	OK
Výztuž	5	1.99	398	0,04	0,85			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Nosník B3125

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

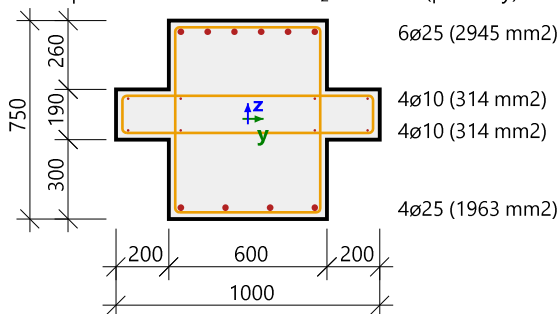
$L = 5 \text{ m}$

Vzpěr y - y

$L_y = 14 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr z - z

$L_z = 23.1 \text{ m}$ (posuvný)



Obecný průřez

Řez 8 [dx = 1.12 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$10\phi 25 + 8\phi 10$ (5537 mm²)

$\rho_l = 1,053 \%$ (43.5 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 10/148$ (2121 mm²/m)

$\rho_w = 0,353 \%$ (16.6 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

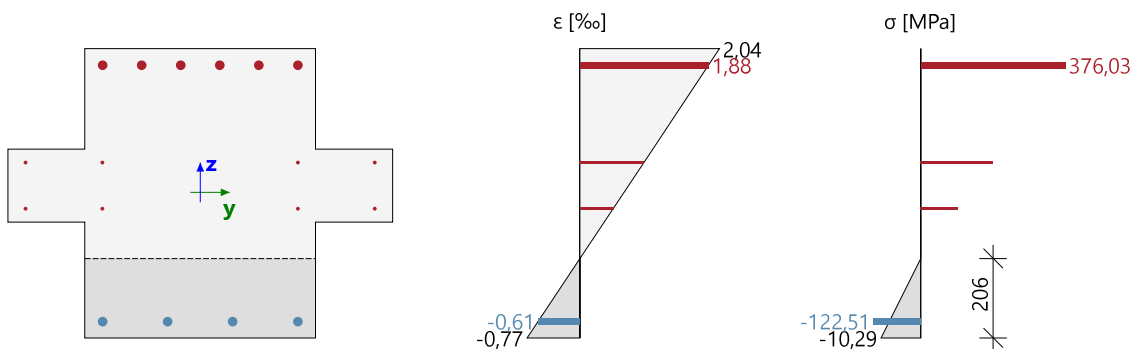
Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-0.772	-10.3	0,22	0,44	0,81	1	OK
Výztuž	5	1.88	376	0,04	0,81			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Nosník B947

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Obecný průřez

Řez 13 [dx = 2.6 m]

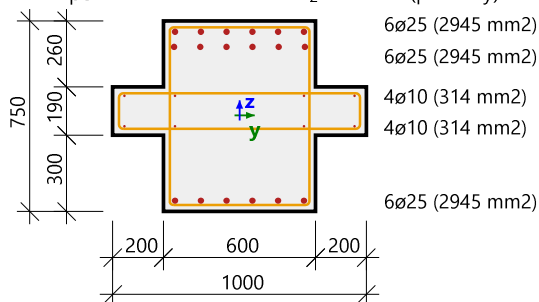
Délka prvku:

L = 6.7 m

Vzpěr y-y \perp

L_y = 7.47 m (posuvný)

Vzpěr z-z \perp

L_z = 13.4 m (posuvný)

6ø25 (2945 mm²)

6ø25 (2945 mm²)

4ø10 (314 mm²)

4ø10 (314 mm²)

6ø25 (2945 mm²)

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

18ø25+8ø10 (9464 mm²)

ρ_l = 1,799 % (74.3 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4ø10/149 (2110 mm²/m)

ρ_w = 0,352 % (16.6 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS11+1.35*ZS8+1.35*ZS5+1.35*ZS6+
1.35*ZS7+1.05*ZS13+1.05*ZS15

N_{Ed} = -50.8 kN M_{Edy} = -1079 kNm M_{Edz} = 0 kNm V_{Edy} = 0 kN V_{Edz} = 530 kN T_{Ed} = 7.11 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 530^2} = 530 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 673 mm z = 592 mm b_w = 600 mm b_{w1} = 600 mm V_{Rdc} = 293 kN V_{Rds} = 596 kN V_{Edmax} = 2430 kN V_{Rdmax} = 2451 kN

A_k = 269700 mm² u_k = 2099 mm T_{Rdc} = 119 kNm T_{Rds} = 147 kNm T_{Rdmax} = 481 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	529,9 kN	595,9 kN	0,89	OK
Posudek kroucení	7,1 kNm	147,4 kNm	0,05	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,23	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	376,7 MPa	400,0 MPa	0,94	OK
Shrnutí posudku			0,94	OK

Nosník B948

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Obecný průřez

Řez 13 [dx = 7.6 m]

Délka prvku:

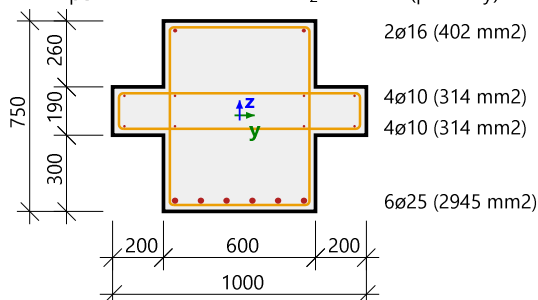
L = 7.6 m

Vzpěr y-y

L_y = 7.6 m (posuvný)

Vzpěr z-z

L_z = 15.2 m (posuvný)



Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

6ø25+2ø16+8ø10 (3976 mm²)

ρ_l = 0,756 % (31.2 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4ø10/188 (1676 mm²/m)

ρ_w = 0,279 % (13.2 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS11+1.35*ZS8+1.35*ZS5+1.35*ZS6+
1.35*ZS7

N_{Ed} = 234 kN M_{Edy} = 128 kNm M_{Edz} = 10.6 kNm V_{Edy} = 1.63 kN V_{Edz} = -389 kN T_{Ed} = 2.26 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{1.63^2 + (-389)^2} = 389 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(81.1 - 90.2) = 9.13^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 682 mm z = 632 mm b_w = 600 mm b_{w1} = 600 mm V_{Rdc} = 209 kN V_{Rds} = 505 kN V_{Edmax} = 2462 kN V_{Rdmax} = 2613 kN

A_k = 269700 mm² u_k = 2099 mm T_{Rdc} = 119 kNm T_{Rds} = 117 kNm T_{Rdmax} = 481 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	389,4 kN	504,6 kN	0,77	OK
Posudek kroucení	2,3 kNm	117,1 kNm	0,02	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,15	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	317,0 MPa	400,0 MPa	0,79	OK
Shrnutí posudku			0,79	OK

Nosník B950

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

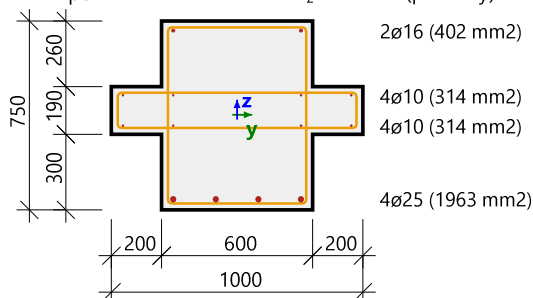
Délka prvku:

L = 5.5 m

Vzpěr y-y

L_y = 5.5 m (posuvný)

Vzpěr z-z

L_z = 24.9 m (posuvný)

Obecný průřez

Řez 0 [dx = 0 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4Ø25+2Ø16+8Ø10 (2994 mm²)

ρ_l = 0,569 % (23.5 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4Ø10/250 (1257 mm²/m)

ρ_w = 0,209 % (9.86 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS11+1.35*ZS8+1.35*ZS5+1.35*ZS6+1.35*ZS7

N_{Ed} = -128 kN M_{Edy} = 91.8 kNm M_{Edz} = -3.42 kNm V_{Edy} = 0.719 kN V_{Edz} = 282 kN T_{Ed} = 0.41 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0.719^2 + 282^2} = 282 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(92.4 - 89.9) = 2.51^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 694 mm z = 594 mm b_w = 600 mm b_{w1} = 1000 mm V_{Rdc} = 358 kN V_{Rds} = 356 kN V_{Edmax} = 4175 kN V_{Rdmax} = 4098 kN

A_k = 269700 mm² u_k = 2099 mm T_{Rdc} = 119 kNm T_{Rds} = 87.8 kNm T_{Rdmax} = 481 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	281,8 kN	356,1 kN	0,79	OK
Posudek kroucení	0,4 kNm	87,8 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,07	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	318,5 MPa	400,0 MPa	0,00	OK
Shrnutí posudku			0,79	OK

Nosník B963

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Obecný průřez

Řez 13 [dx = 3.7 m]

Délka prvku:

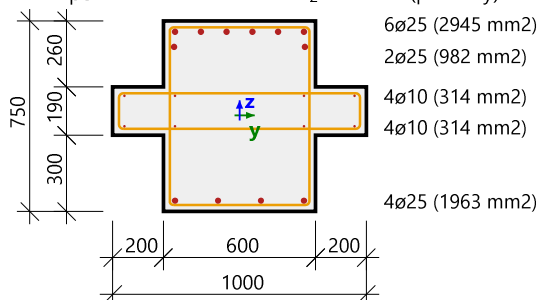
L = 6.1 m

Vzpěr y-y

L_y = 24 m (posuvný)

Vzpěr z-z

L_z = 26.1 m (posuvný)



6ø25 (2945 mm²)

2ø25 (982 mm²)

4ø10 (314 mm²)

4ø10 (314 mm²)

4ø25 (1963 mm²)

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

12ø25+8ø10 (6519 mm²)

ρ_l = 1,239 % (51.2 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4ø10/149 (2112 mm²/m)

ρ_w = 0,352 % (16.6 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS9+1.05*ZS10+1.05*ZS11+1.35*ZS8+
1.35*ZS5+1.35*ZS6+1.35*ZS7+1.05*ZS13+1.05*ZS15

N_{Ed} = -167 kN M_{Edy} = -971 kNm M_{Edz} = 0 kNm V_{Edy} = 0 kN V_{Edz} = 528 kN T_{Ed} = 1.79 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 528^2} = 528 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 682 mm z = 603 mm b_w = 600 mm b_{w1} = 600 mm V_{Rdc} = 276 kN V_{Rds} = 607 kN V_{Edmax} = 2463 kN V_{Rdmax} = 2493 kN

A_k = 269700 mm² u_k = 2099 mm T_{Rdc} = 119 kNm T_{Rds} = 148 kNm T_{Rdmax} = 481 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	527,7 kN	606,7 kN	0,87	OK
Posudek kroucení	1,8 kNm	147,5 kNm	0,01	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,22	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	353,2 MPa	400,0 MPa	0,88	OK
Shrnutí posudku			0,88	OK

Nosník B3125

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

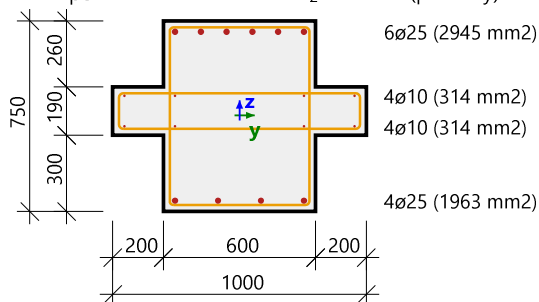
L = 5 m

Vzpěr y-y

L_y = 14 m (posuvný)

Vzpěr z-z

L_z = 23.1 m (posuvný)



Obecný průřez

Řez 10 [dx = 1.4 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

10ø25+8ø10 (5537 mm²)

ρ_l = 1,053 % (43.5 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4ø10/148 (2121 mm²/m)

ρ_w = 0,353 % (16.6 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS9+1.05*ZS10+1.05*ZS11+1.35*ZS8+
1.35*ZS5+1.35*ZS6+1.35*ZS7+1.05*ZS16

N_{Ed} = 179 kN M_{Edy} = -646 kNm M_{Edz} = 0 kNm V_{Edy} = 0 kN V_{Edz} = -533 kN T_{Ed} = 2.64 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + (-533)^2} = 533 \text{ kN}$$

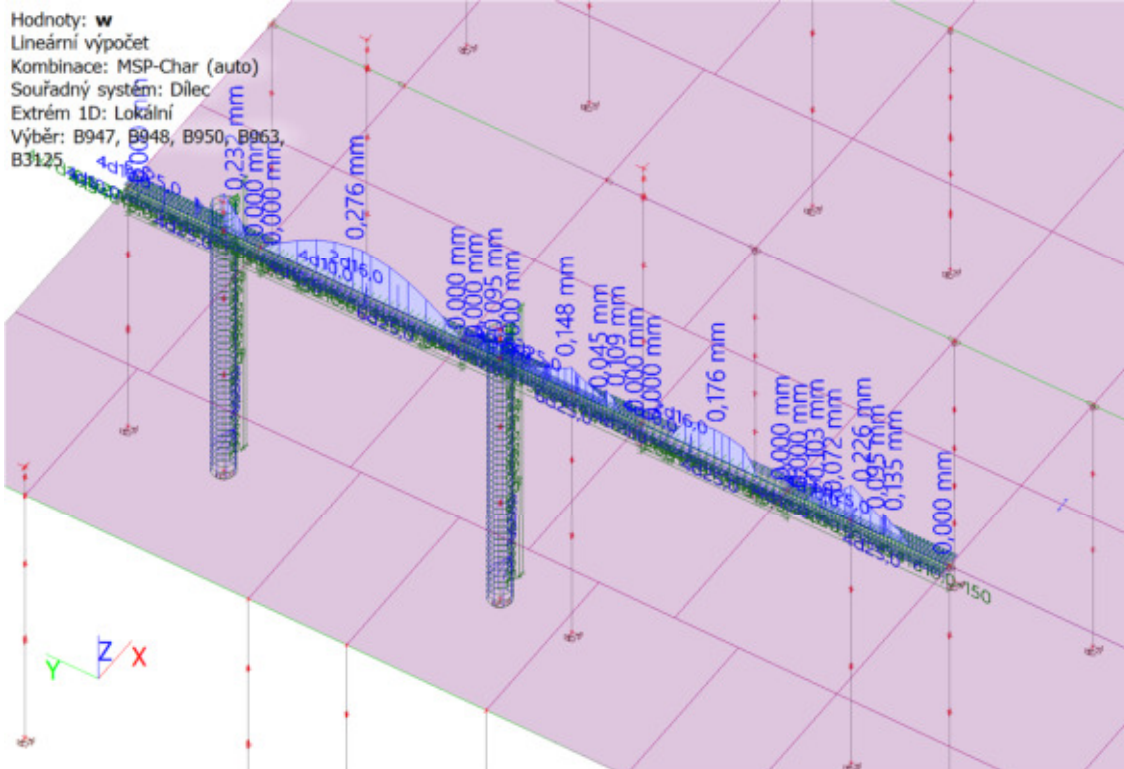
$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 687 mm z = 622 mm b_w = 600 mm b_{w1} = 600 mm V_{Rdc} = 216 kN V_{Rds} = 629 kN V_{Edmax} = 2480 kN V_{Rdmax} = 2572 kN

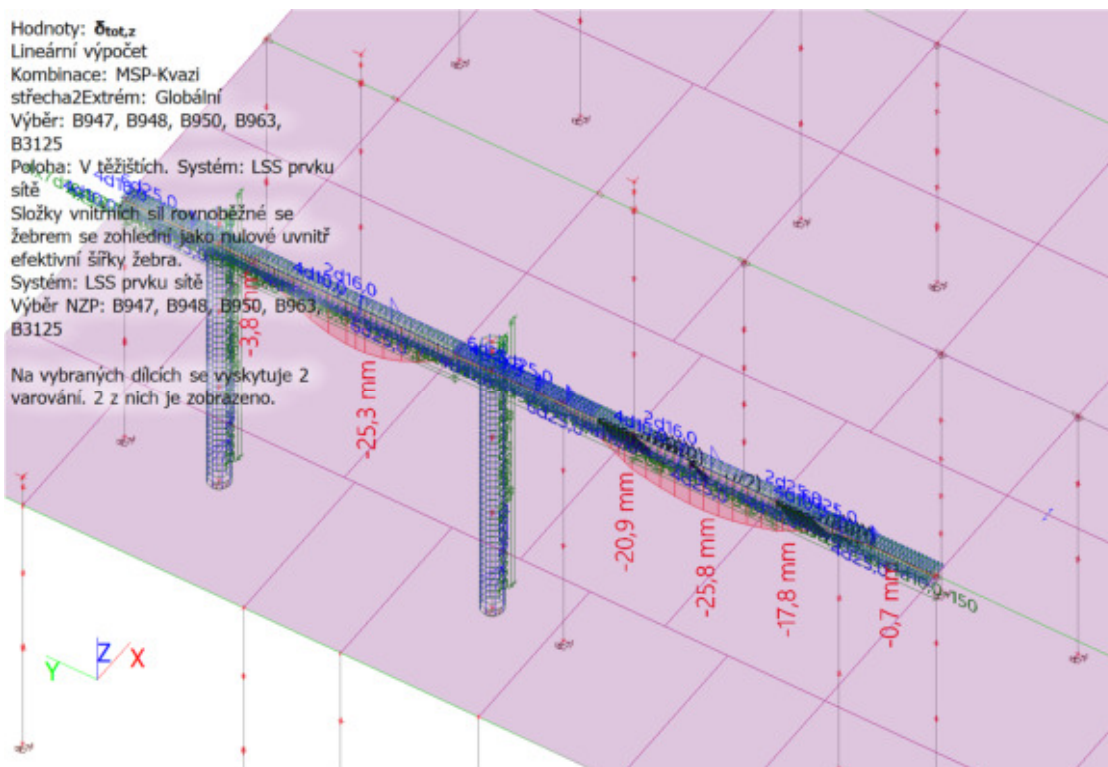
A_k = 269700 mm² u_k = 2099 mm T_{Rdc} = 119 kNm T_{Rds} = 148 kNm T_{Rdmax} = 481 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	532,8 kN	628,5 kN	0,85	OK
Posudek kroucení	2,6 kNm	148,2 kNm	0,02	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,21	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	346,8 MPa	400,0 MPa	0,87	OK
Shrnutí posudku			0,87	OK



$$w_{max} = 0,276 \text{ mm} < w_{lim} = 0,300 \text{ mm}$$

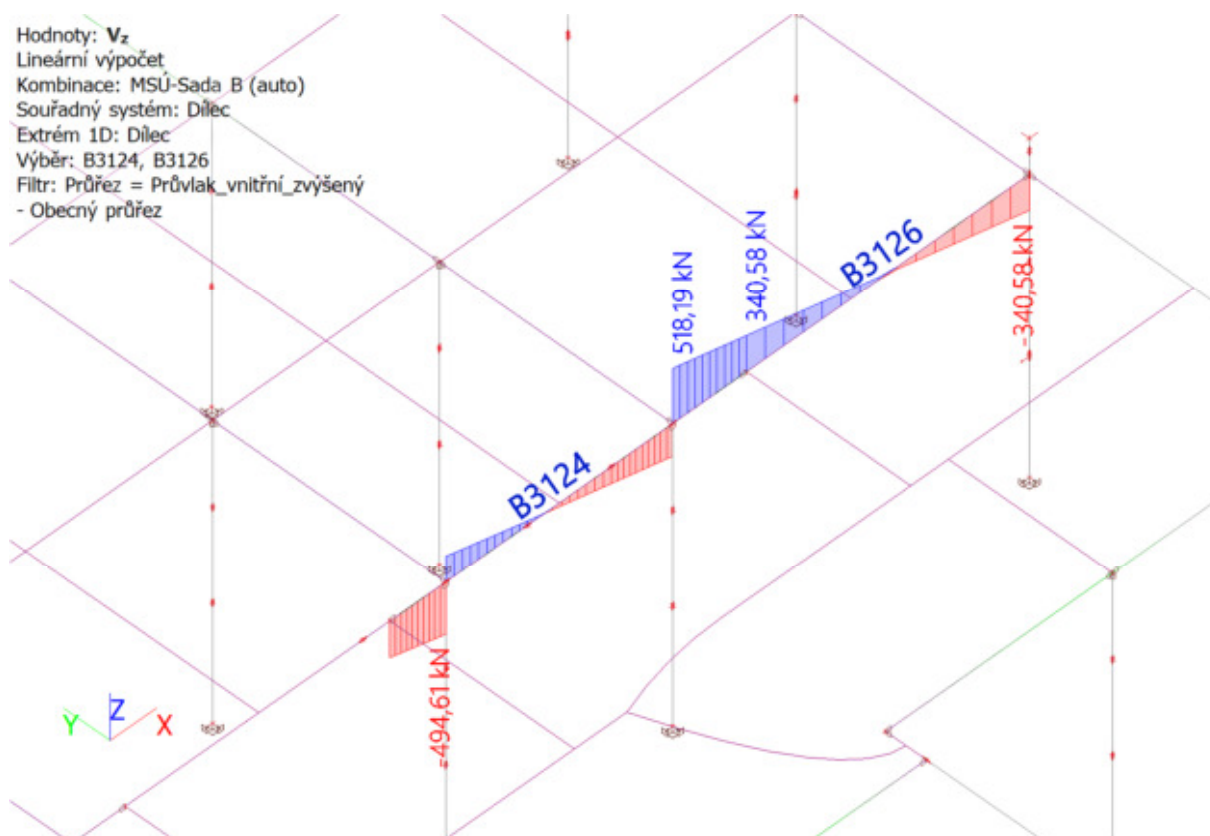
Vyhovuje



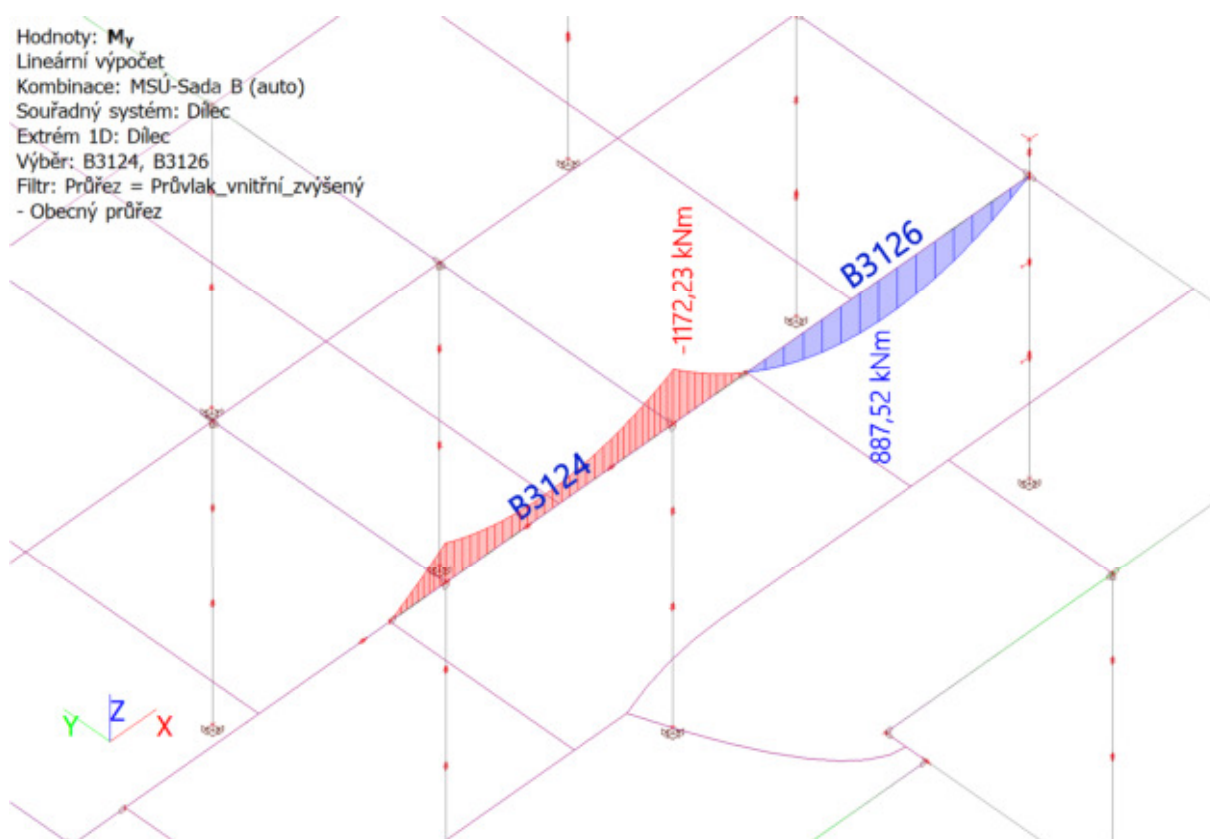
$$u_{z,max} = 25,8 \text{ mm} < u_{z,lim} = 10 \text{ 400 mm} / 250 = 41,6 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dřelec
Extrém 1D: Dřelec
Výběr: B3124, B3126
Filtr: Průřez = Průvlak_vnitřní_zvýšený
- Obecný průřez



Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dřelec
Extrém 1D: Dřelec
Výběr: B3124, B3126
Filtr: Průřez = Průvlak_vnitřní_zvýšený
- Obecný průřez



Nosník B3124

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvků:

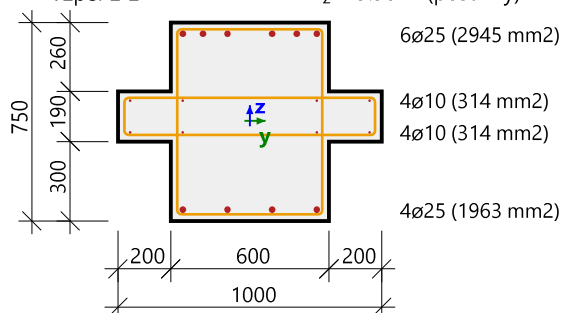
$L = 13.2 \text{ m}$

Vzpěr y-y

$L_y = 21.2 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr z-z

$L_z = 9.98 \text{ m}$ (posuvný)



Obecný průřez

Řez 11 [dx = 2.07 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$10\phi 25 + 8\phi 10$ (5537 mm²)

$\rho_l = 1,053 \%$ (43.5 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 10/141$ (2228 mm²/m)

$\rho_w = 0,371 \%$ (17.5 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

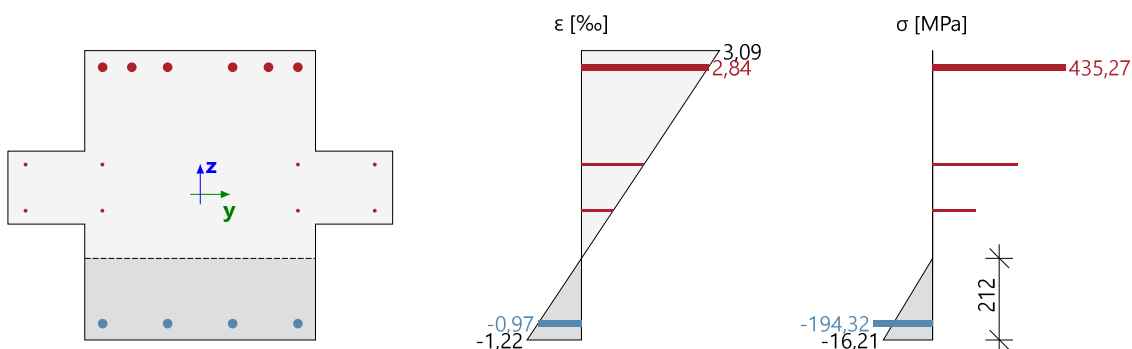
Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [‰]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-1.22	-16.2	0,35	0,69	0,93	1	OK
Výztuž	5	2.84	435	0,06	0,93			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Nosník B3126

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

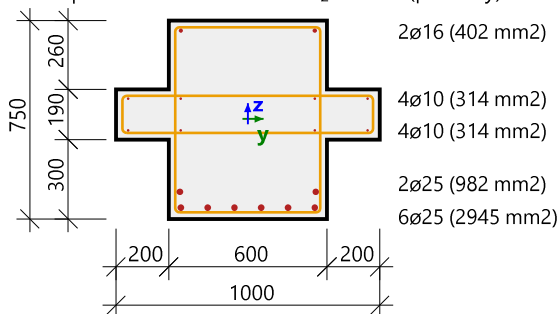
$L = 10.5 \text{ m}$

Vzpěr $y-y^\perp$

$L_y = 10.5 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr $z-z^\perp$

$L_z = 16 \text{ m}$ (posuvný)



Obecný průřez

Řez 10 [dx = 5.58 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$8\phi 25 + 2\phi 16 + 8\phi 10$ (4957 mm²)

$\rho_l = 0.942 \%$ (38.9 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$4\phi 10/237$ (1324 mm²/m)

$\rho_w = 0.221 \%$ (10.4 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

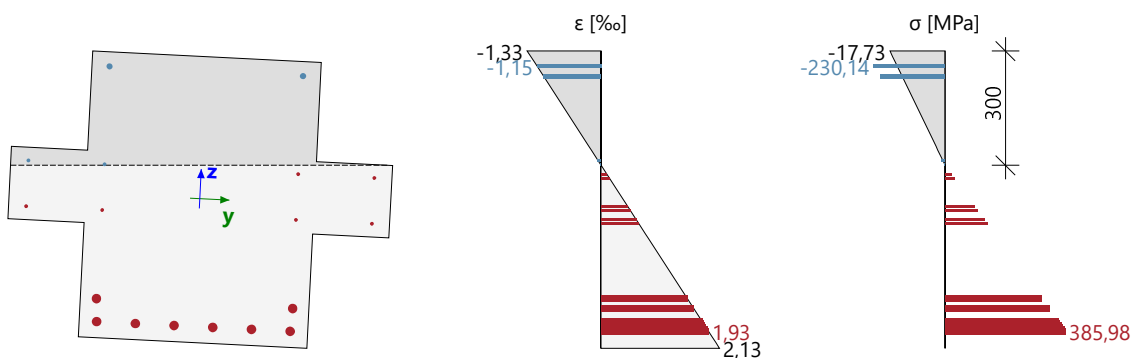
Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ϵ_{extr} [%]	σ_{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	11	-1.33	-17.7	0,38	0,76	0,83	1	OK
Výztuž	1	1.93	386	0,04	0,83			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Nosník B3124

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

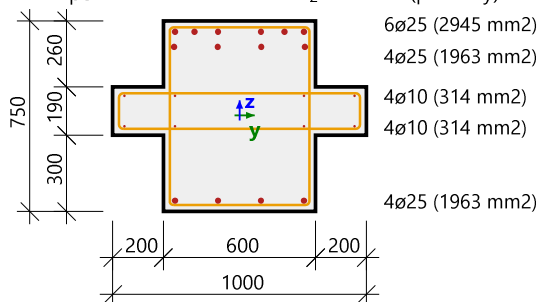
Délka prvku:

L = 13.2 m

Vzpěr y-y

L_y = 18.9 m (posuvný)

Vzpěr z-z

L_z = 5.54 m (posuvný)

6Ø25 (2945 mm²)

4Ø25 (1963 mm²)

4Ø10 (314 mm²)

4Ø10 (314 mm²)

4Ø25 (1963 mm²)

Obecný průřez

Řez 53 [dx = 10.5 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

14Ø25+8Ø10 (7501 mm²)

ρ_l = 1,426 % (58.9 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4Ø10/146 (2149 mm²/m)

ρ_w = 0,358 % (16.9 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Síly

Obsah kombinace: 1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.05*ZS9+1.05*ZS11+1.35*ZS8+1.35*ZS5+
1.35*ZS6+1.35*ZS7+1.05*ZS13+1.05*ZS16

N_{Ed} = -109 kN M_{Edy} = -1172 kNm M_{Edz} = 0 kNm V_{Edy} = 0 kN V_{Edz} = 518 kN T_{Ed} = 17.2 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{0^2 + 518^2} = 518 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90 - 90) = 0^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 677 mm z = 593 mm b_w = 600 mm b_{w1} = 600 mm V_{Rdc} = 285 kN V_{Rds} = 608 kN V_{Edmax} = 2445 kN V_{Rdmax} = 2454 kN

A_k = 269700 mm² u_k = 2099 mm T_{Rdc} = 119 kNm T_{Rds} = 150 kNm T_{Rdmax} = 481 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	518,2 kN	607,9 kN	0,85	OK
Posudek kroucení	17,2 kNm	150,2 kNm	0,11	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,25	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	390,7 MPa	400,0 MPa	0,98	OK
Shrnutí posudku			0,98	OK

Nosník B3126

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

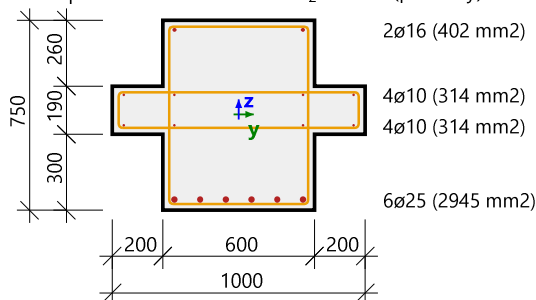
L = 10.5 m

Vzpěr y-y

L_y = 10.5 m (posuvný)

Vzpěr z-z

L_z = 16 m (posuvný)



Obecný průřez

Řez 19 [dx = 10.5 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

6Ø25+2Ø16+8Ø10 (3976 mm²)

ρ_l = 0,756 % (31.2 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4Ø10/135 (2328 mm²/m)

ρ_w = 0,896 % (18.3 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

Levý: 220 mm

Pravý: 220 mm

Síly

Obsah kombinace: 1.15*ZS1+1.15*ZS2+1.15*ZS3+1.15*ZS4+1.05*ZS9+1.05*ZS10+1.15*ZS8+1.15*ZS5+
1.15*ZS6+1.15*ZS7+0.75*ZS12+1.50*ZS18

N_{Ed} = -43.7 kN M_{Edy} = 95.1 kNm M_{Edz} = -109 kNm V_{Edy} = -11 kN V_{Edz} = -282 kN T_{Ed} = 18.6 kNm

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{-11^2 + -282^2} = 282 \text{ kN}$$

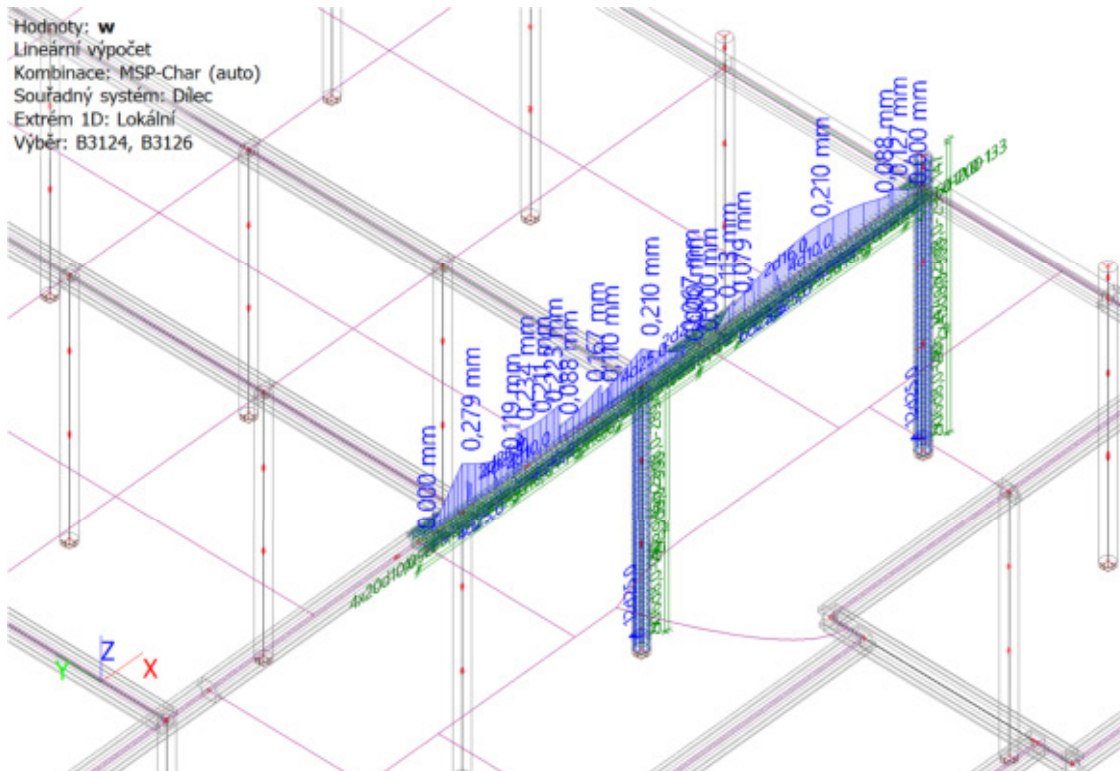
$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(151 - 87.8) = 63^\circ$$

Shrnutí posudku

d = 353 mm z = 318 mm b_w = 260 mm b_{w1} = 600 mm V_{Rdc} = 80.7 kN V_{Rds} = 352 kN V_{Edmax} = 1275 kN V_{Rdmax} = 1314 kN

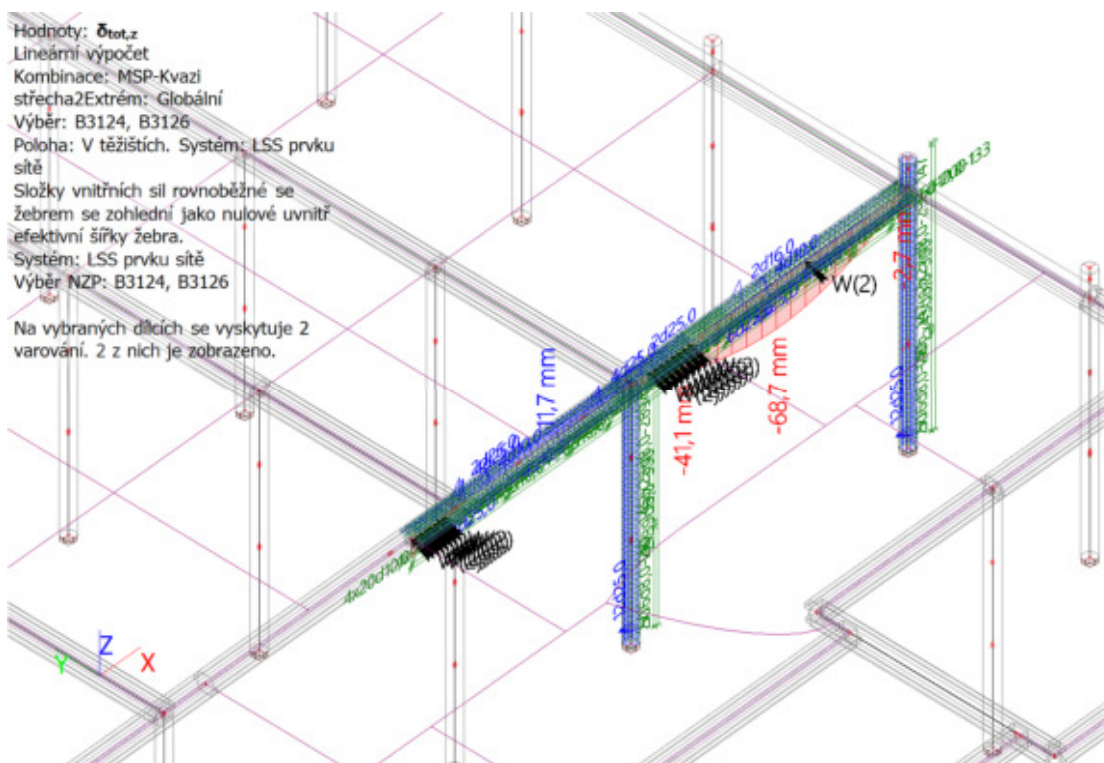
A_k = 269700 mm² u_k = 2099 mm T_{Rdc} = 119 kNm T_{Rds} = 163 kNm T_{Rdmax} = 481 kNm

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	281,8 kN	352,4 kN	0,80	OK
Posudek kroucení	18,6 kNm	162,7 kNm	0,11	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,25	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	369,5 MPa	400,0 MPa	0,92	OK
Shrnutí posudku			0,92	OK



$$w_{max} = 0,279 \text{ mm} < w_{lim} = 0,300 \text{ mm}$$

Vyhovuje



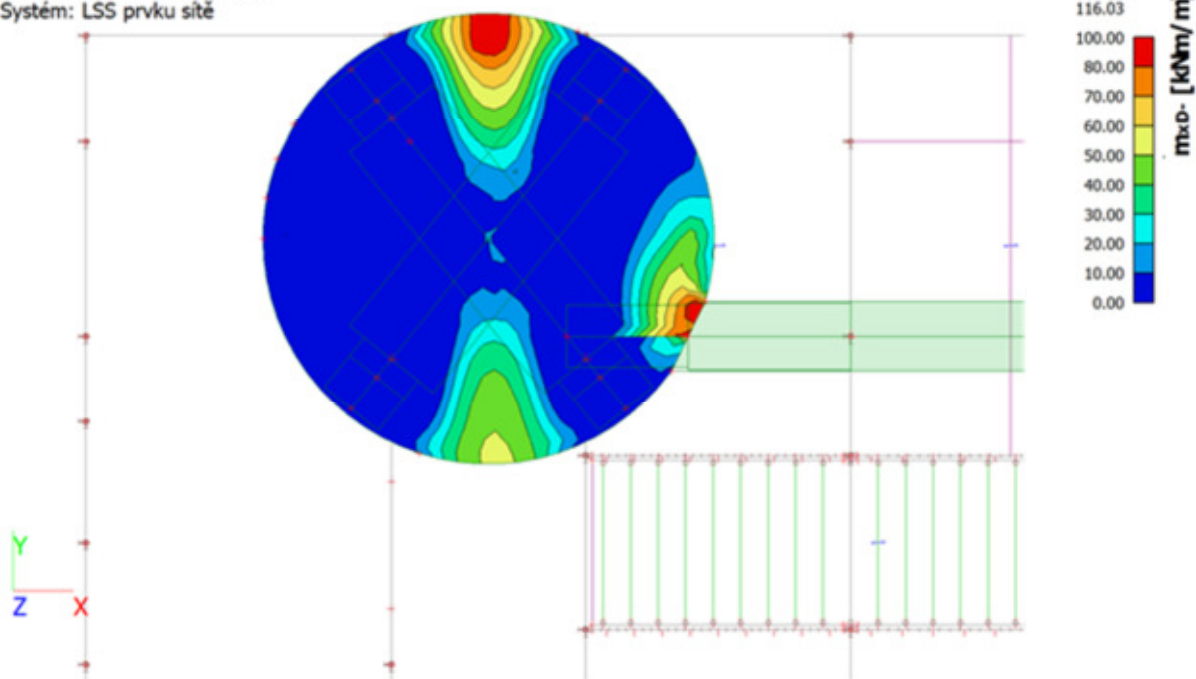
$$u_{z,max} = 68,7 \text{ mm} < u_{z,lim} = 13 \text{ 200 mm} / 250 = 52,8 \text{ mm}$$

Nevyhovuje – doporučuje se předepjatý nosník

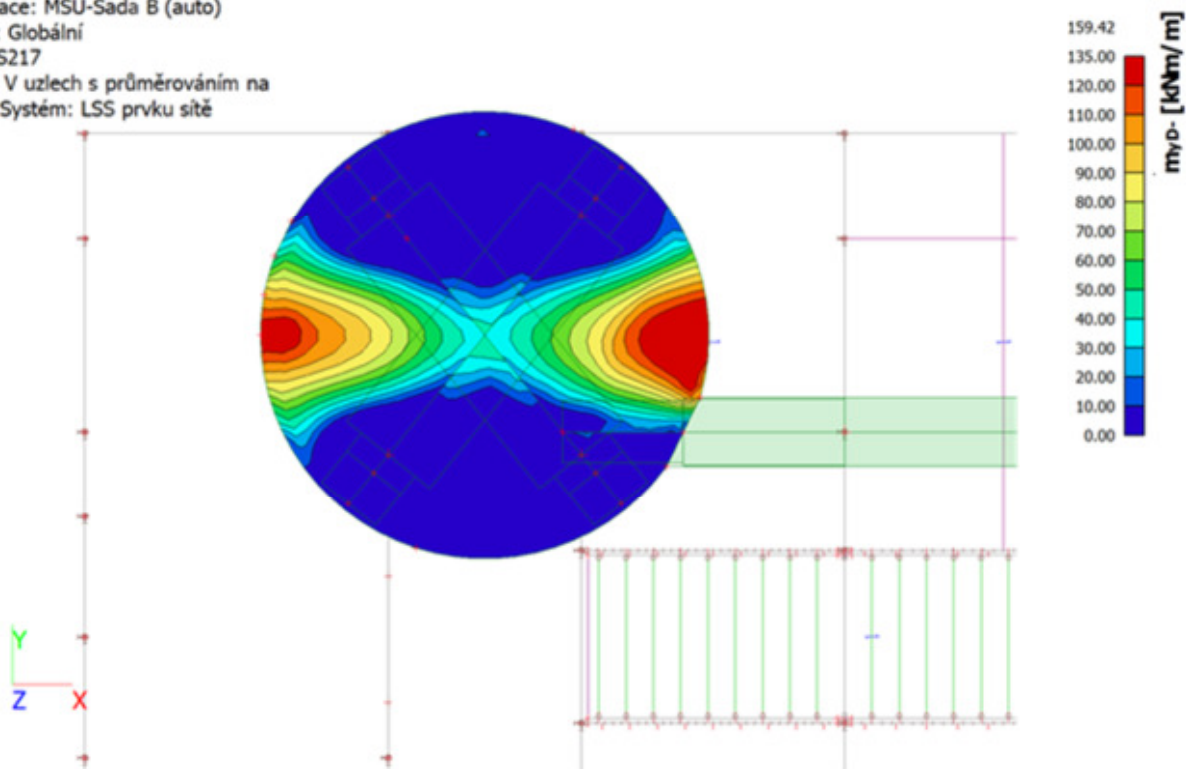
Posouzení přístávací plochy

Vnitřní síly

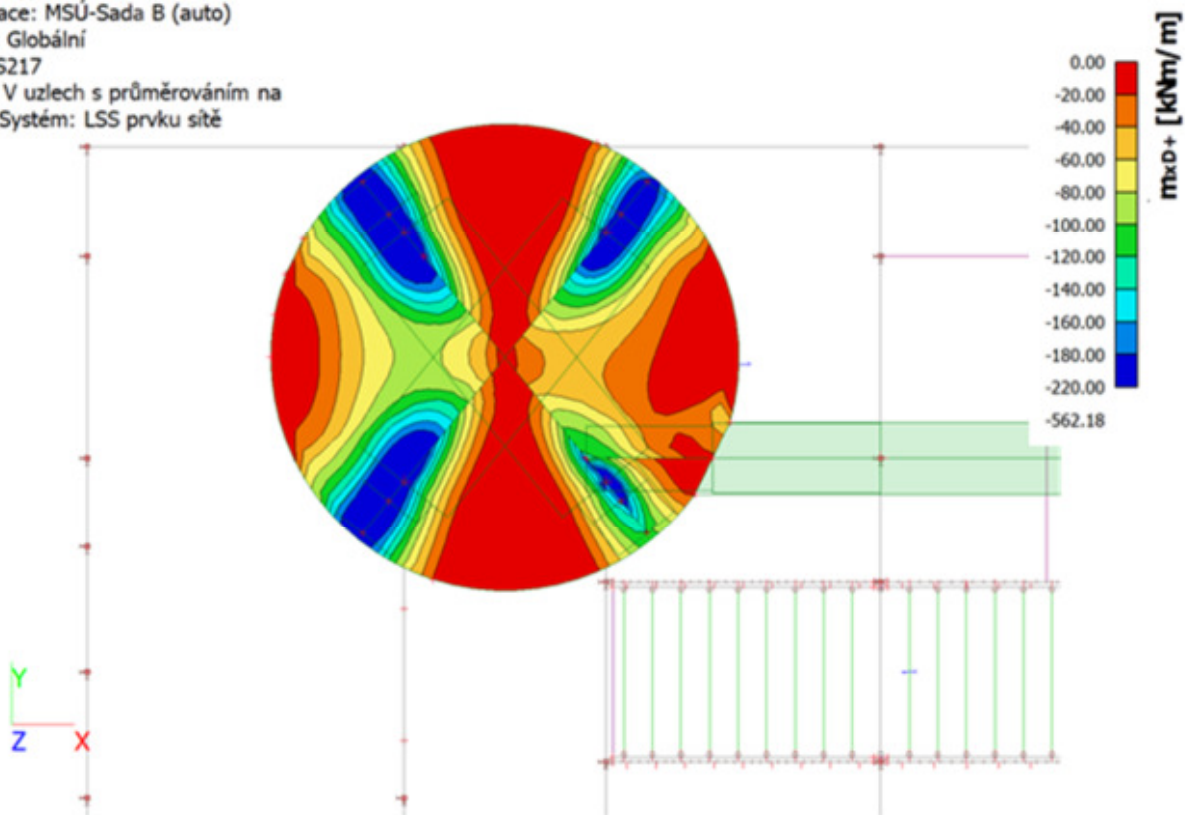
Hodnoty: m_{x0} -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S217
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě



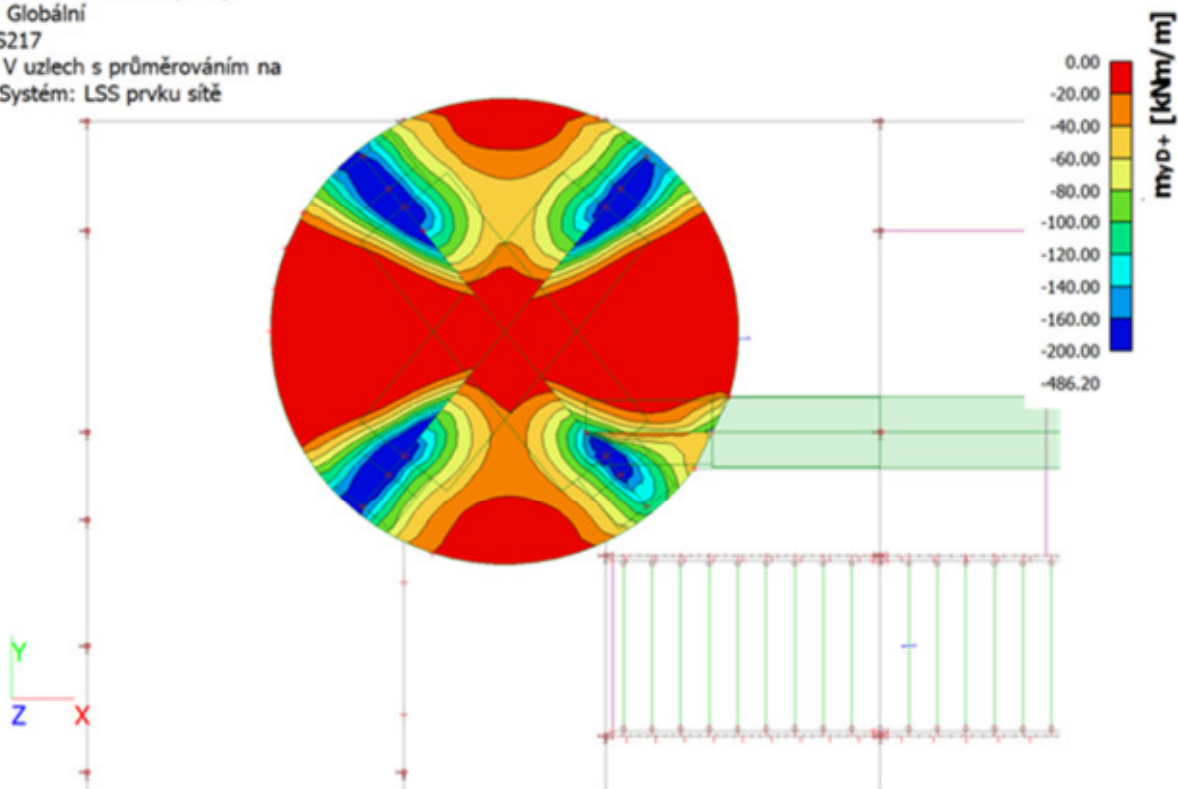
Hodnoty: m_{y0} -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S217
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{x0+}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S217
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{y0+}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S217
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě



Posouzení ohybu – 1.MS

Žebro

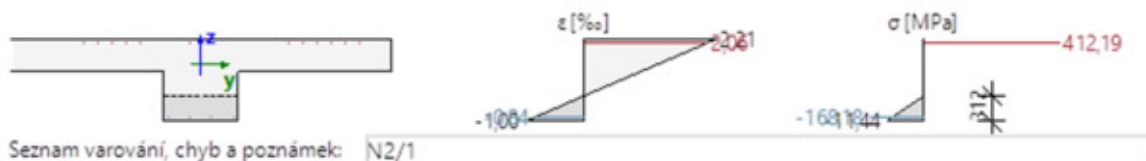
Žebro B720		T g (1000; 4643; 400; 900)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 3 [dx = 0.428 m]
Délka prvku:	L = 13.4 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 23.5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 4.41 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
	10Ø10 (785 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	12Ø16 (942 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	4Ø20 (1257 mm ²)	4Ø20 + 12Ø16 + 22Ø10 (5397 mm ²)
	4Ø10/200	ρ _l = 0,225 % (42.4 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		4Ø10/200 (1574 mm ² /m)
		ρ _w = 0,175 % (12.4 kg/m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 1902 mm
		Pravý: 1902 mm

Oprava třídy prostředí **XC4 XF4**

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit [-]	Stav
Beton	1	-1	-11.4	0,29	0,57	0,88	1	OK
Výztuž	10	2.06	412	0,05	0,88			

Rozdělení napětí a přetvoření



Vyhovuje

Plocha mezi žebry

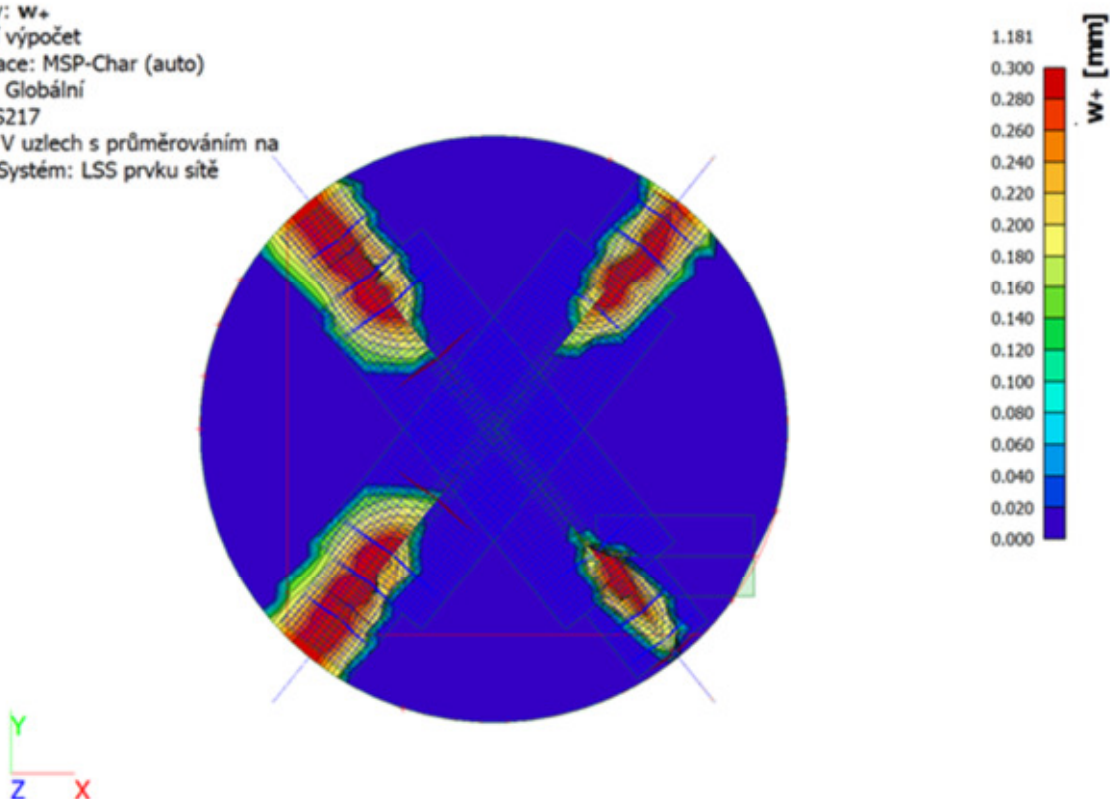
Pro m_{Ed,max} = 108,7 kNm/m a tl. desky 400 mm. c = 35 mm ⇒ A_{s,req} = 9,44 × 10⁻⁴ m²

Navržena výztuž Ø12/100 ⇒ A_{s,prov} = 11,31 × 10⁻⁴ m², m_{Rd} = 145, 90kNm/m > A_{s,req}; m_{Ed}

Vyhovuje

Posouzení vzniku trhlin – 2.MS

Hodnoty: w_+
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S217
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



$$w_{max} \text{ (v oblastech mimo žebra)} < 0,3 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Hodnoty: **UC**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B720

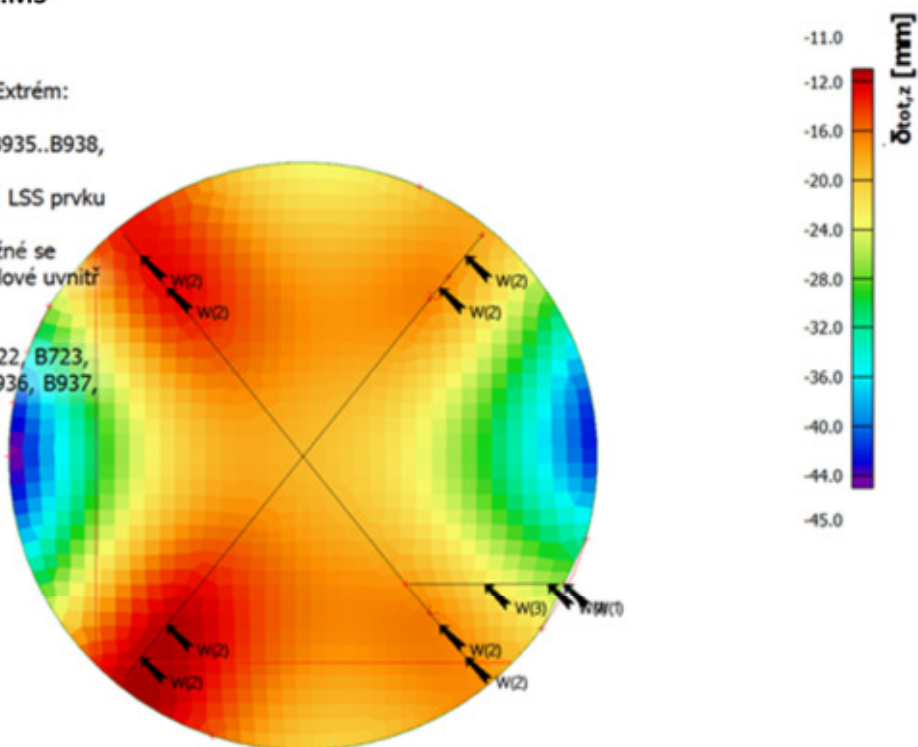
Jméno	dx [m]	Stav	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm] M_{Edz} [kNm]	Fibre Bar	x [mm]	d [mm] z [mm]	ε_{cc} [1e-4] σ_{cc} [MPa]	ε_{sc} [1e-4] σ_{sc} [MPa]	ε_{st} [1e-4] σ_{st} [MPa]	UC [-] Check
B720	2,732-	MSÚ-Sada B (auto)/1	-346,47	-102,18 0,00	11 11	877	953 554	-0,5 -0,60	-0,5 -9,9	0,0 0,9	0,03 OK
B720	2,732+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-346,47	-102,18 0,00	11 11	874	954 557	-0,5 -0,60	-0,5 -9,9	0,0 1,0	0,03 OK
B720	2,758-	MSÚ-Sada B (auto)/1	-343,83	82,66 0,00	5 11	350	946 832	-0,4 -0,43	-0,3 -6,6	0,7 13,1	0,03 OK
B720	0,286	MSÚ-Sada B (auto)/2	-304,54	-1412,50 0,00	1 10	312	912 814	-10,0 -11,44	-8,4 -168,2	20,6 412,2	0,88 OK

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + 1.05*ZS9 + ZS8 + ZS5 + ZS6 + ZS7 + 1.50*ZS15 + 0.90*ZS20
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.35*ZS8 + 1.35*ZS5 + 1.35*ZS6 + 1.35*ZS7 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS15 + 0.90*ZS19

Vyhovuje

Posouzení průhybu – 2.MS

Hodnoty: $\delta_{tot,z}$
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazi heliExtrém:
Globální
Výběr: B720..B725, B930, B935..B938,
S217
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se
žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvku sítě
Výběr NZP: B720, B721, B722, B723,
B724, B725, B930, B935, B936, B937,
B938, S217



$$u_{z,max} = 45,0 \text{ mm} < u_{z,lim} = 14 \text{ 850 mm} / 250 = 56 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Lávka

Vnitřní síly

Hodnoty: V_z

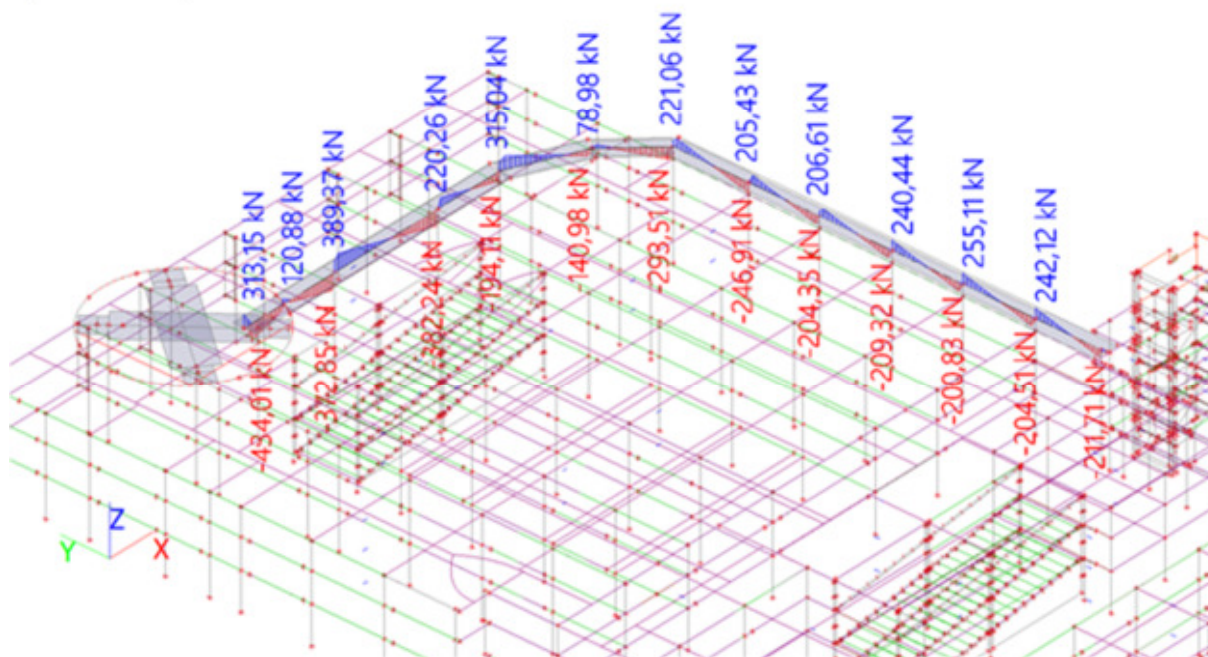
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dilec

Extrém 1D: Dilec

Výběr: B918..B926, B928..B930



Hodnoty: M_y

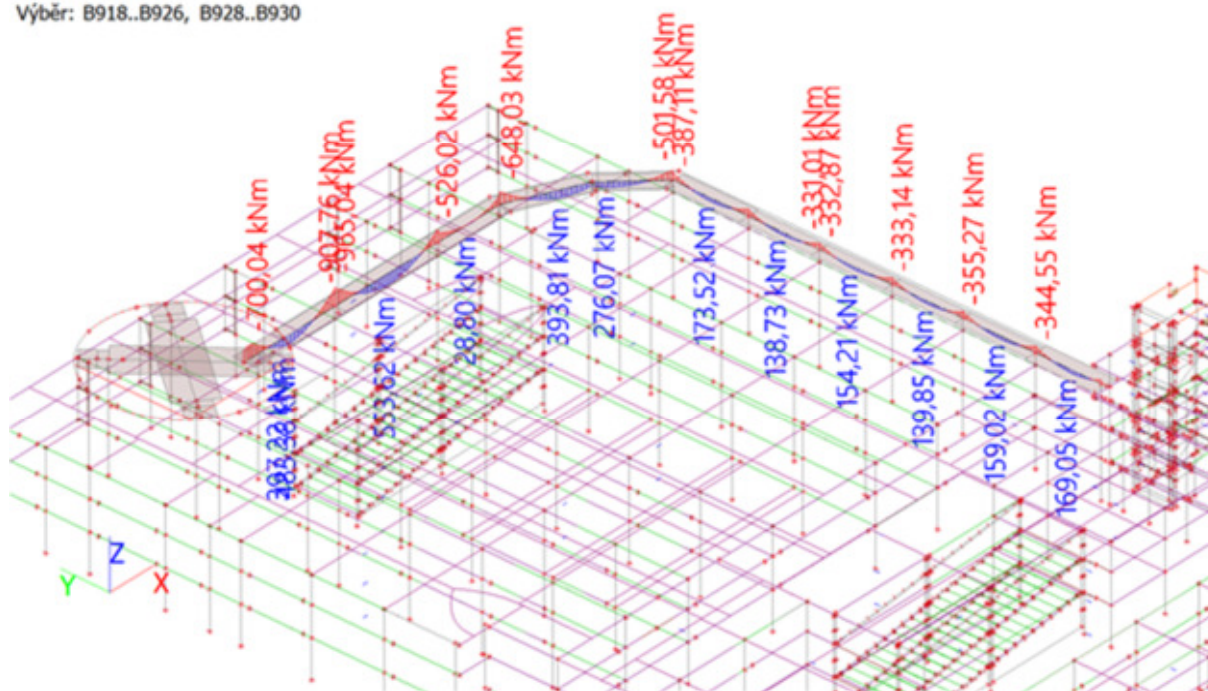
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

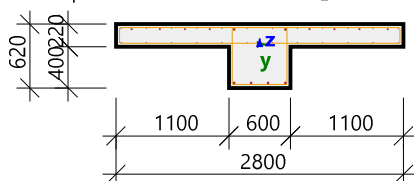
Souřadný systém: Dilec

Extrém 1D: Dilec

Výběr: B918..B926, B928..B930



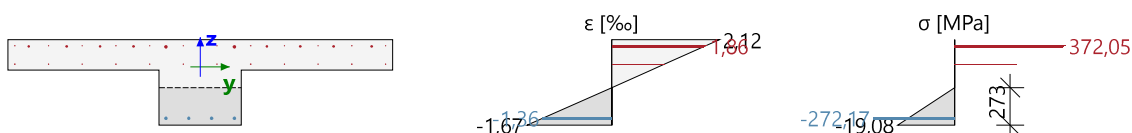
Posouzení ohybu nad podporou – 1.MS

Žebro B928		T g (620; 2800; 220; 600)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 0 [dx = 0 m]
Délka prvku:	L = 13.9 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 16.5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 14.1 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
	8ø25 (1543 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	2ø25 (982 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	12ø10 (942 mm ²)	6ø25+8ø20+24ø10 (7343 mm ²)
	4ø25 (1963 mm ²)	ρ _l = 0,858 % (57.6 kg/m)
	2ø8/295	Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		2ø8/295 (341 mm ² /m)
		ρ _w = 0,057 % (2.68 kg/m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 1130 mm
		Pravý: 1130 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	1	-1.67	-19.1	0,48	0,95	0,95	1	OK
Výztuž	19	1.86	372	0,04	0,80			

Rozdělení napětí a přetvoření



Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Vyhovuje

Posouzení ohybu v poli – 1.MS
Žebro B928

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

T g (620; 2800; 220; 600)

Řez 29 [dx = 6.93 m]

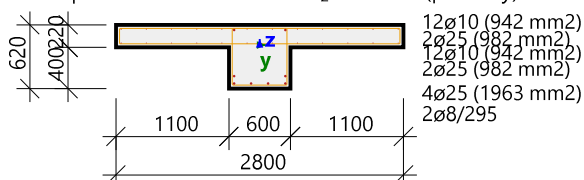
Délka prvku:

L = 13.9 m

Vzpěr y-y⊥

L_y = 16.5 m (posuvný)

Vzpěr z-z⊥

L_z = 14.1 m (posuvný)

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

8Ø25+24Ø10 (5812 mm²)

ρ_l = 0,679 % (45.6 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

2Ø8/295 (341 mm²/m)

ρ_w = 0,057 % (2.68 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 30 mm

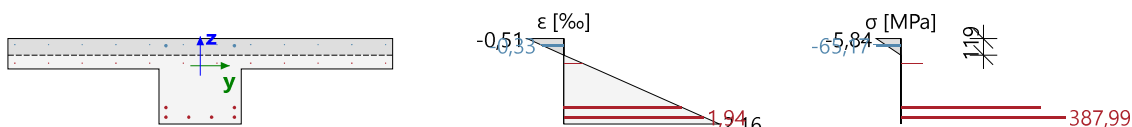
Spodní: 30 mm

Levý: 1130 mm

Pravý: 1130 mm

Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	ε _{extr} [‰]	σ _{extr} [MPa]	Posouzení přetvoření [-]	Posouzení napětí [-]	Jed. pos. [-]	Limit: [-]	Stav
Beton	5	-0.511	-5.84	0,15	0,29	0,83	1	OK
Výztuž	1	1.94	388	0,04	0,83			

Rozdělení napětí a přetvoření


Seznam varování, chyb a poznámek: N2/1

Vyhovuje

Posouzení vzniku trhlin – 2.MS
Síly

Charakteristické hodnoty

 $ZS1+ZS2+ZS3+ZS4+0.70*ZS9+$
 $0.70*ZS10+ZS8+ZS5+ZS6+ZS7+$
 $0.50*ZS12+ZS13+0.60*ZS19$
 $N_{char} = 18.8 \text{ kN}$ $M_{y, char} = 435 \text{ kNm}$ $M_{z, char} = 0 \text{ kNm}$

Kvazi-stálé hodnoty

 $ZS1+ZS2+ZS3+ZS4+0.60*ZS9+$
 $0.30*ZS10+ZS8+ZS5+ZS6+ZS7+$
 $0.00*ZS12+0.60*ZS13+0.00*ZS19$
 $N_{qp} = 28.7 \text{ kN}$ $M_{y, qp} = 375 \text{ kNm}$ $M_{z, qp} = 0 \text{ kNm}$
Shrnutí posudku
 $N_{cr} = 7.41 \text{ kN}$ $M_{cr, y} = 171 \text{ kNm}$ $M_{cr, z} = 0 \text{ kNm}$ $\sigma_s = 255 \text{ MPa}$ $s_{r, max} = 304 \text{ mm}$ $\epsilon_{sm, cm} = 0.956 \text{ ‰}$

σ_{ct} [MPa]	σ_{cr} [MPa]	Trhliny	w [mm]	w _{max} [mm]	UC [-]	Limitní posouzení [-]	Stav
7.37	2.9	ANO	0.29	0.3	0,97	1	OK

Vyhovuje

Posouzení průhybu – 2.MS

Hodnoty: **UC_z**

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Kvazi lávka Extrém: Globální

Výběr: B918, B928, B929

Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

Systém: LSS prvku sítě

Výběr NZP: B918, B919, B920, B921, B922, B923, B924, B925, B926, B927, B928, B929, S210

1D dílec (směr z)

Jméno	dx [m]	Stav Typ výztuže	$\varphi(t, t_0)$ [-] $\epsilon_{cs}(t, ts)$ [1e-4]	$\delta_{lin, z}$ [mm]	$\delta_{imm, z}$ [mm]	$\delta_{short, z}$ [mm]	$\delta_{creep, z}$ [mm]	$\delta_{shr, z}$ [mm]	$\delta_{add, z}$ [mm] $\delta_{add, lim, z}$ [mm]	$\delta_{tot, z}$ [mm] $\delta_{tot, lim, z}$ [mm]	UC _z [-] Posudek
B928	6,925+	MSP-Kvazi lávka/1 Uživatelský	2,27 4,3	-10,0	-12,9	-19,1	-9,8	-9,2	-25,1 27,7	-38,0 55,4	0,91 OK

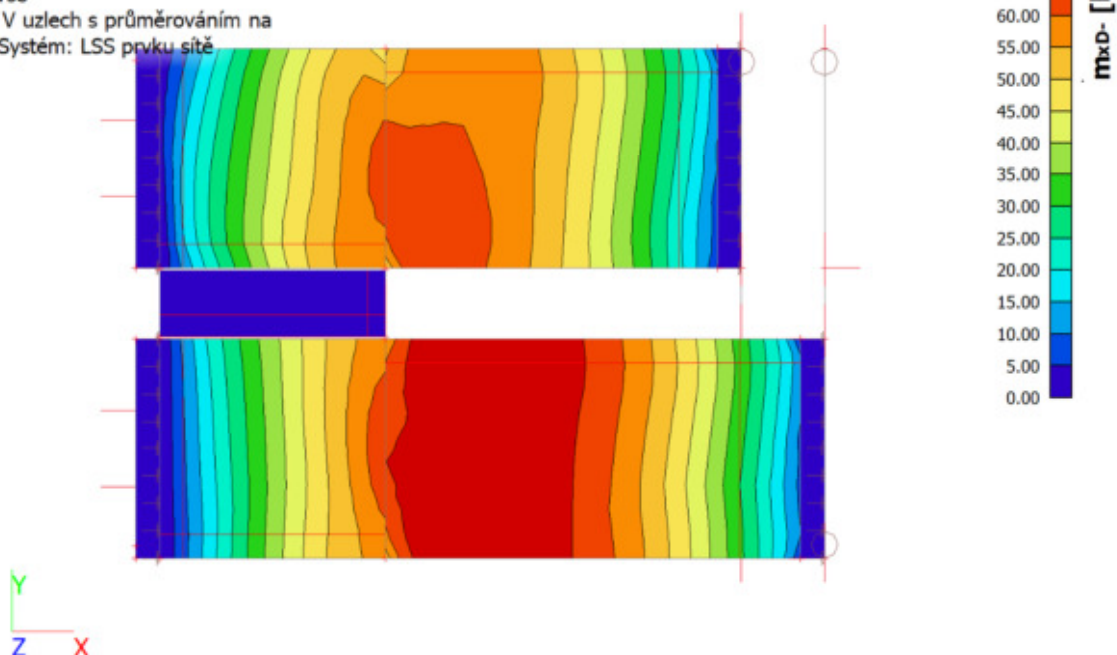
Jméno	Klíč kombinace
MSP-Kvazi lávka/1	ZS1 + ZS2 + ZS8 + 0.60*ZS13

Vyhovuje

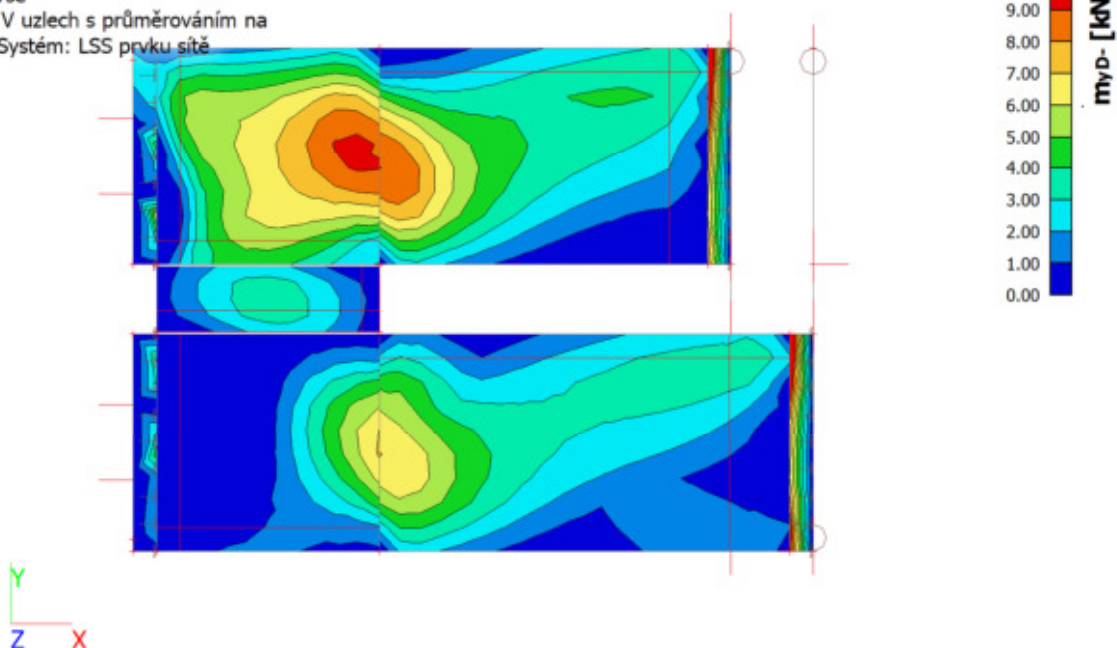
Vnitřní schodiště

Vnitřní síly

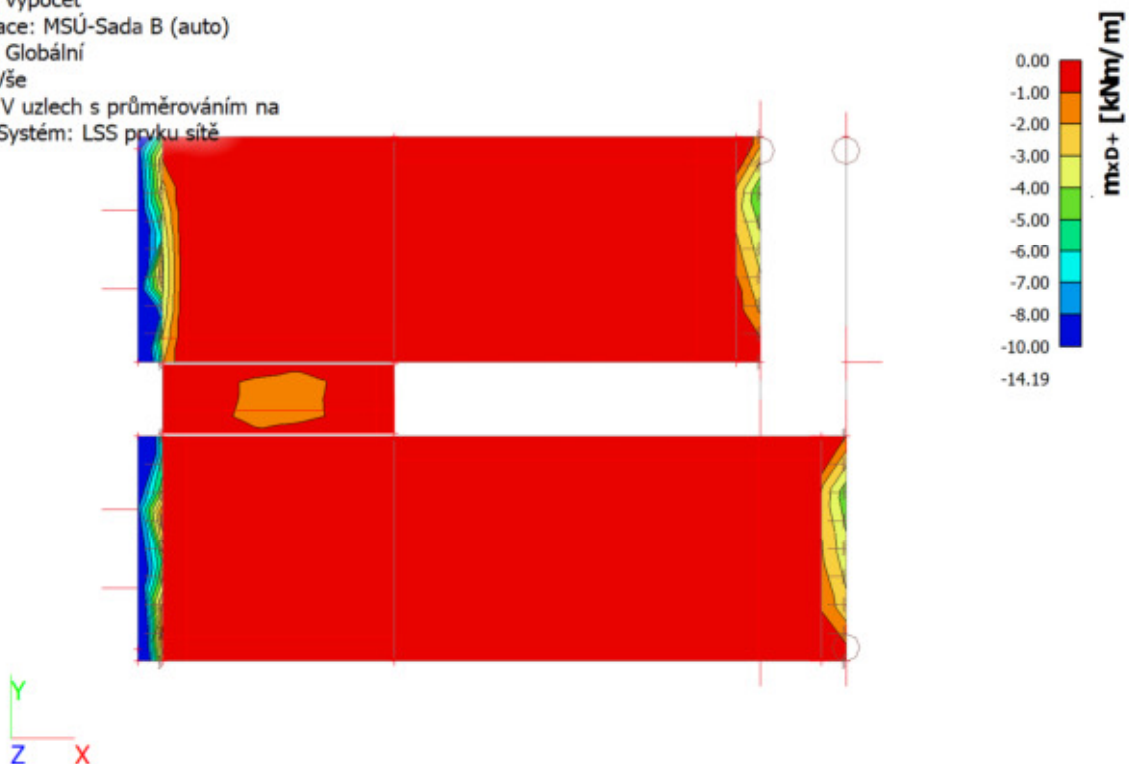
Hodnoty: m_{x0} -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě



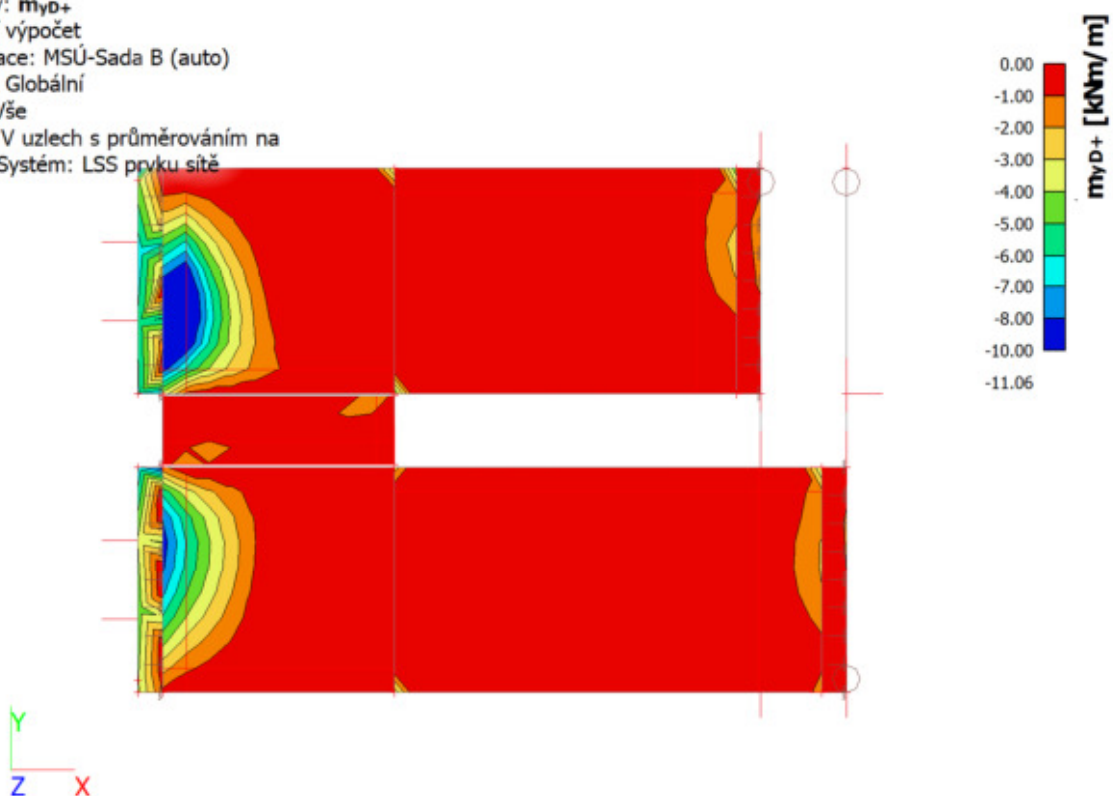
Hodnoty: m_{y0} -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{x0+}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Hodnoty: m_{y0+}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Návrh výztuže na ohyb – 1.MS

Navržená tl. **ramen H = 300 mm, beton min C30/37 XC1**, c = 25 mm

Pro $m_{Ed} = 71,20 \text{ kNm/m} \Rightarrow A_{s,req} = 6,97 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

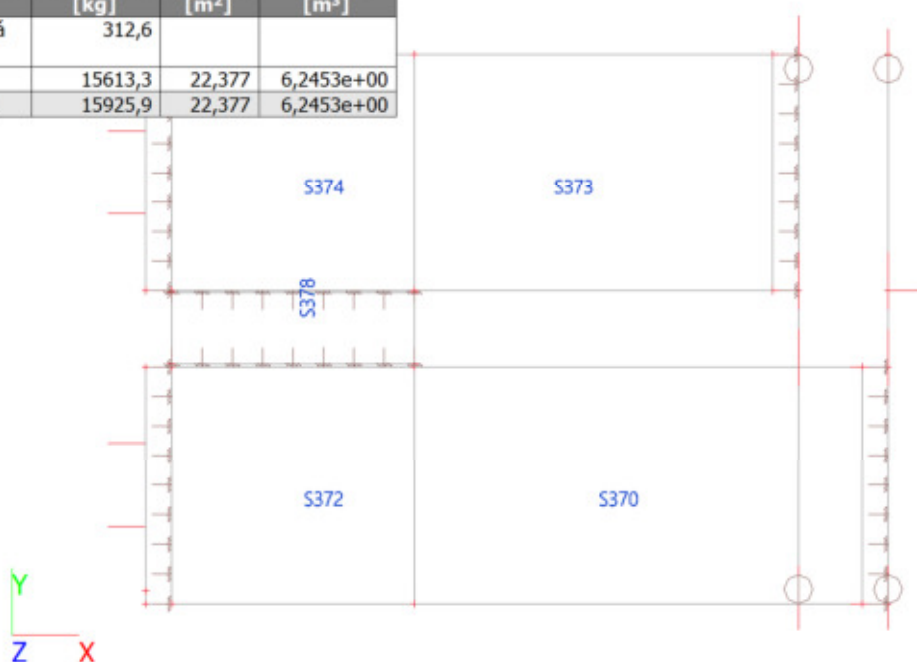
Navržena výztuž **Ø12/100** $\Rightarrow A_{s,prov} = 11,31 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow m_{Rd} = 126,23 \text{ kNm/m} > A_{s,req} ; m_{Ed}$

Vyhovuje

Výkaz materiálu

Výběr: S370, S372..S374, S378

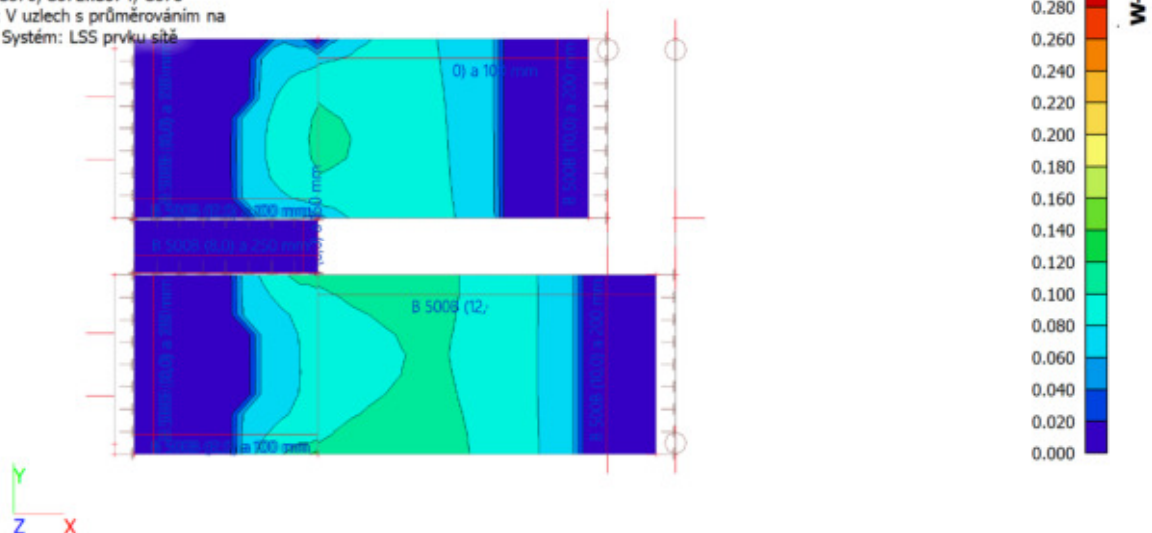
Materiál	Hmotnost [kg]	Povrch [m²]	Objem [m³]
Výztužná ocel	312,6		
Beton	15613,3	22,377	6,2453e+00
Celkem	15925,9	22,377	6,2453e+00



S370	Stěny 3.NP	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	300
S372	Stěny 3.NP	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	300
S373	Stěny 3.NP	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	260
S374	Stěny 3.NP	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	260
S378	Stěny 3.NP	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	250

Posouzení vzniku trhlin – 2.MS

Hodnoty: w
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S370, S372...S374, S378
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

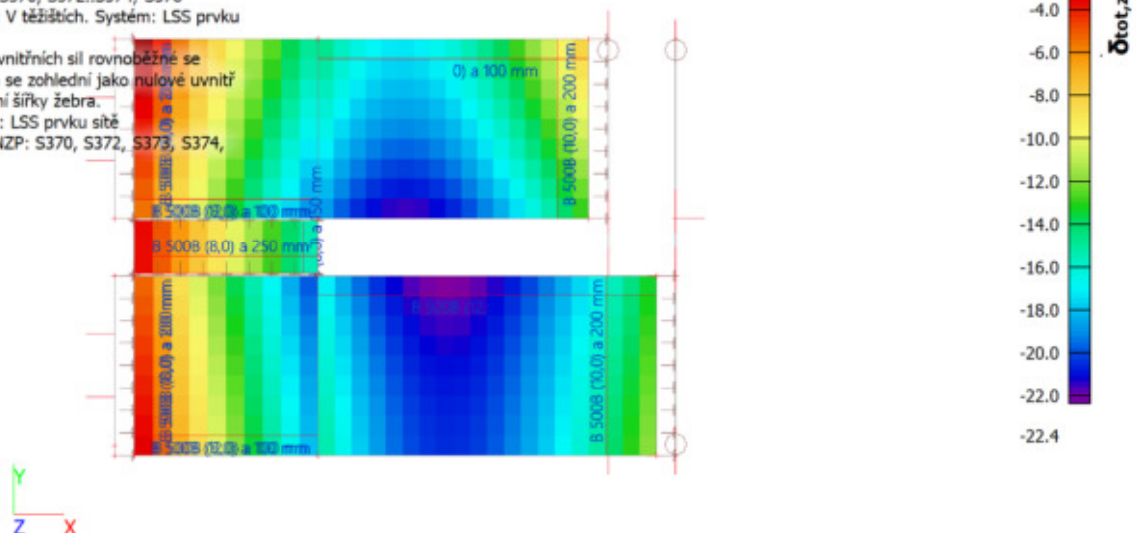


$$w_{max} < w_{lim} = 0,300 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Posouzení průhybu – 2.MS

Hodnoty: $\delta_{tot,z}$
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazi ABExtrém:
Globální
Výběr: S370, S372...S374, S378
Poloha: V těžších. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvku sítě
Výběr NZP: S370, S372, S373, S374, S378



Rameno: $u_{z,max} = 22,4 \text{ mm} < u_{z,lim} = 5\,600 / 250 = 22,4 \text{ mm}$

Vyhovuje

Posouzení sloupů

Pod heliportem Ø900 mm

Vnitřní síly

Hodnoty: **N**

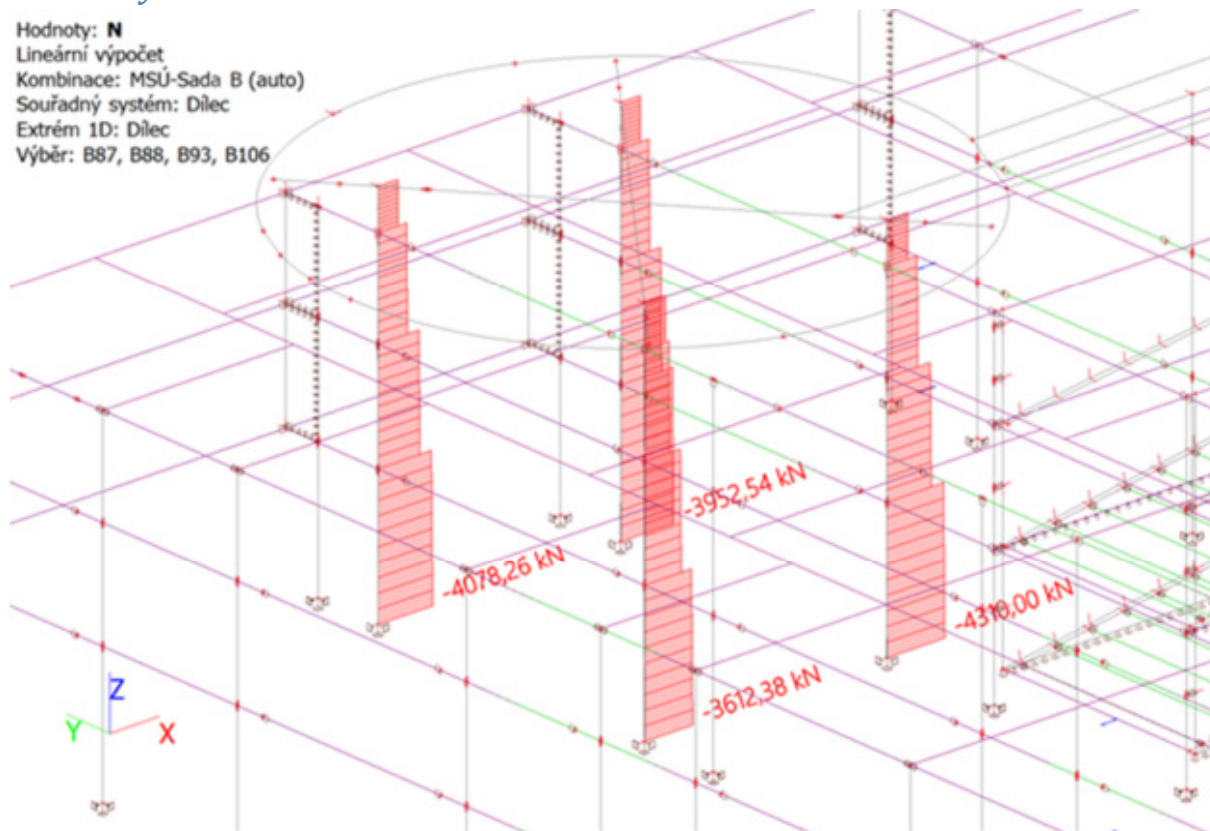
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dřelec

Extrém 1D: Dřelec

Výběr: B87, B88, B93, B106



Hodnoty: **M_y**

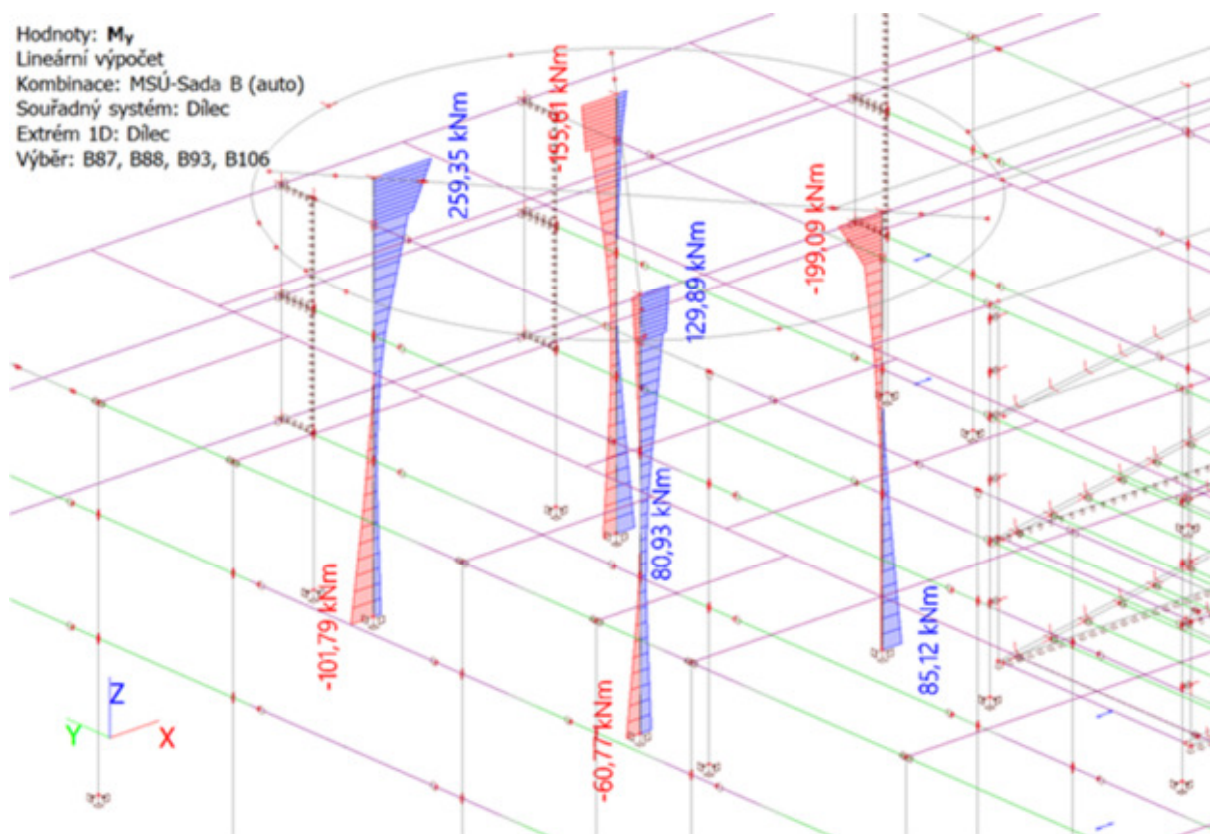
Lineární výpočet

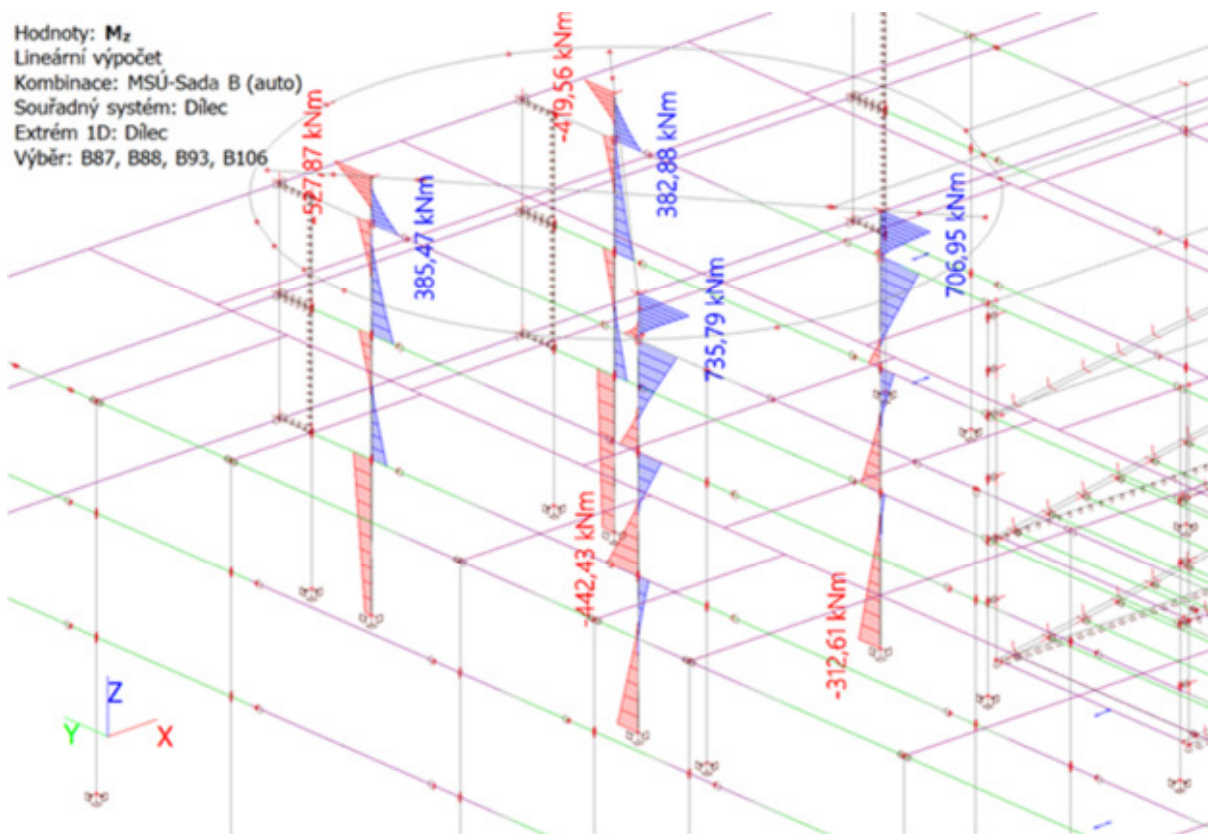
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dřelec

Extrém 1D: Dřelec

Výběr: B87, B88, B93, B106





Nejvíce ohýbaný

Sloup B106

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

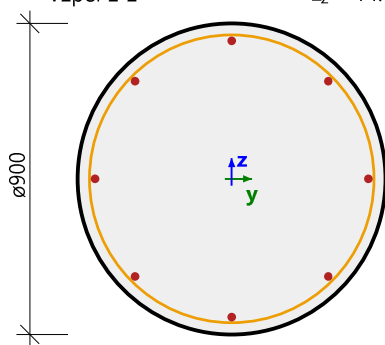
$L = 12.4 \text{ m}$

Vzpěr $y-y$

$L_y = 12.7 \text{ m}$ (posuvný)

Vzpěr $z-z$

$L_z = 14.4 \text{ m}$ (posuvný)



2ø8/286
(zprůměrovaný)

Kruh (900)

Řez 12 [dx = 4.4 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

8ø25 (3927 mm²)

$\rho_l = 0,617 \%$ (30.8 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

2ø8/286 (352 mm²/m)

$\rho_w = 0,065 \%$ (2.76 kg/m)

Krytí (třmínek)

Kruh: 30 mm

Shrnutí posudku

N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-2747	-2747	894	25.2	454	655	-148	0,69	OK
		-3970	-441	-948	309	-1370		M _{Edz} /M _{Rdz}

Nejvíce tlačeny

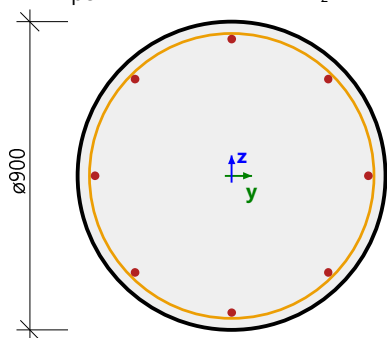
Sloup B87

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Kruh (900)

Řez 0 [dx = 0 m]

Délka prvku: L = 12.4 m
Vzpěr y-y \perp L_y = 14.3 m (posuvný)
Vzpěr z-z \perp L_z = 7.42 m (posuvný)



2ø8/254
(zprůměrovaný)

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

8ø25 (3927 mm²)

ρ_l = 0,617 % (30.8 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

2ø8/254 (395 mm²/m)

ρ_w = 0,073 % (3.1 kg/m)

Krytí (třmínek)

Kruh: 30 mm

Shrnutí posudku

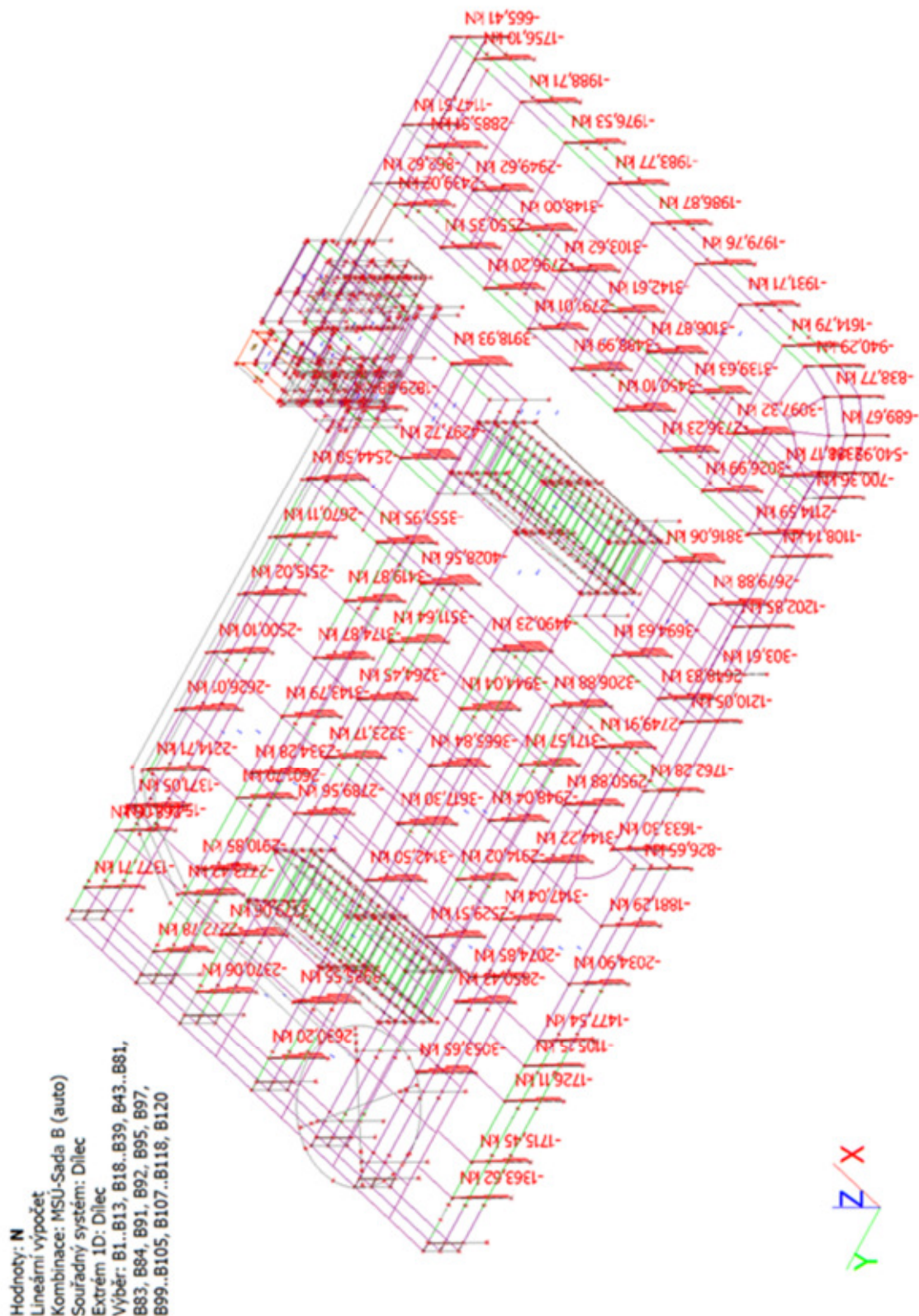
N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-4045	-4045	1137	-89.3	-834	234	-1508	0,55	OK
		-7312	-85.2	-365	103	-659		M _{Edy} /M _{Rdy}

Vyhovuje

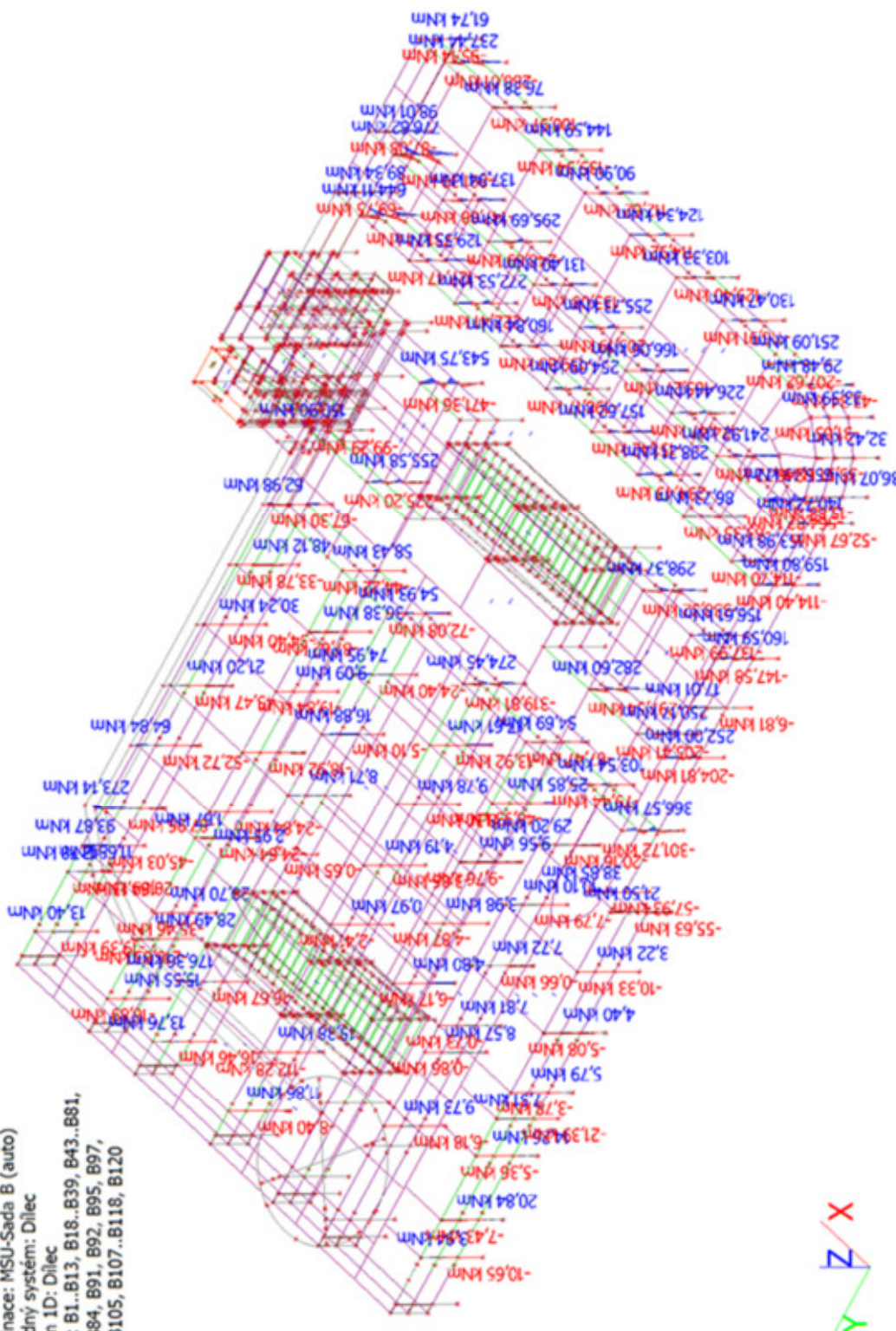
Sloup - Konstrukční pro podélnou výztuž

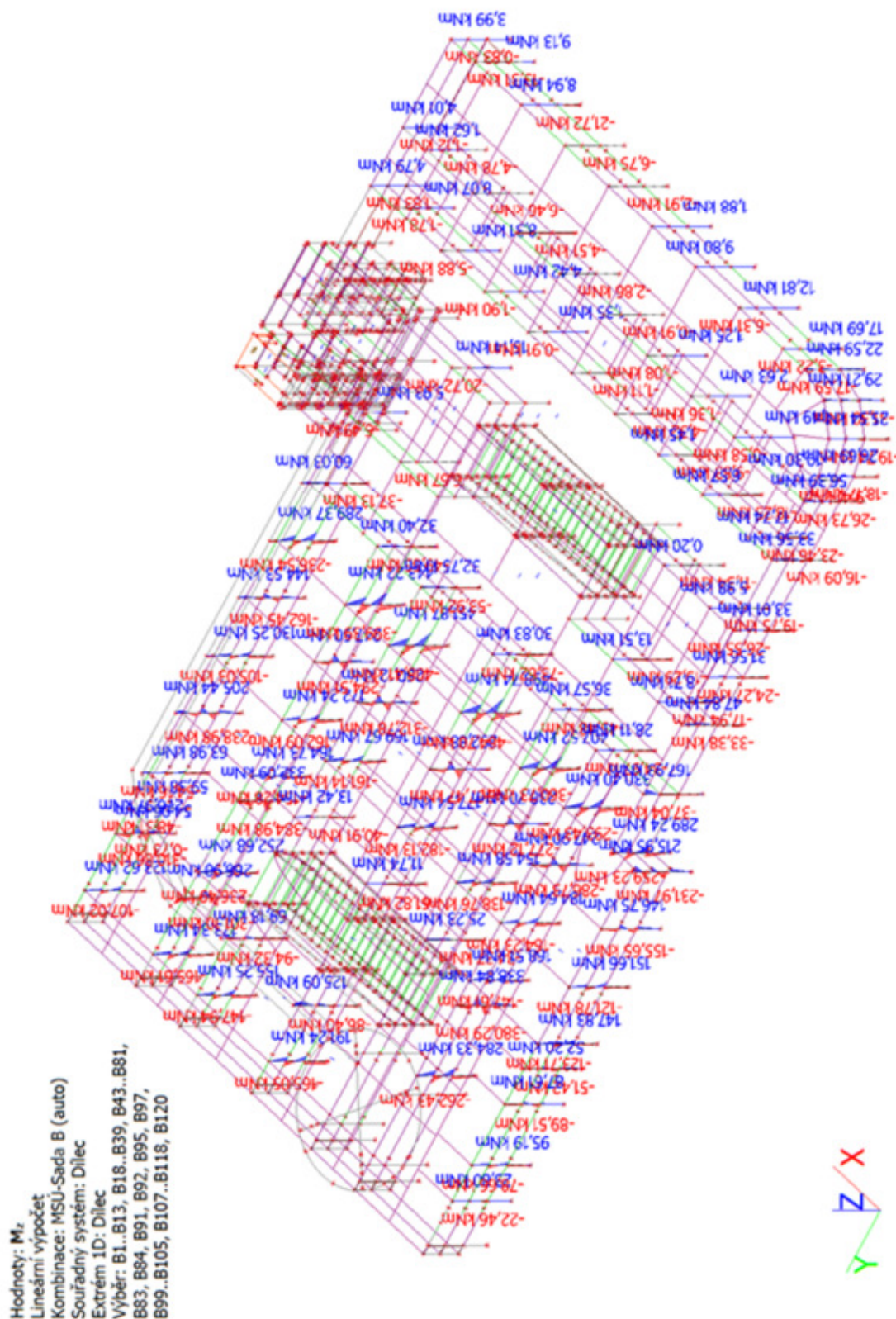
Konstrukční zásady	Norma	Jedn.	Vyp. hodn.	Pož. hodnota	Jedn. pos. [-]	Posouzení
Minimální vzdálenost prutů výztuže	8.2(2)	[mm]	281	30	0.11	OK
Maximální vzdálenost prutů výztuže	Normově nezávislé	[mm]	306	350	0.87	OK
Maximální vzdálenost prutů podle požadavků na kroucení	9.2.3(4)	[mm]	306	350	0.87	OK
Minimální plocha výztuže	9.5.2(2)	[mm ²]	3927	1272	0.32	OK
Maximální plocha výztuže	9.5.2(3)	[mm ²]	3927	25447	0.15	OK
Minimální průměr prutu	9.5.2(1)	[mm]	25	12	0.48	OK
Posudek min. počtu prutů ve sloupu	9.5.2(4)	[-]	8	4	0.5	OK

Sloupy Ø600 mm

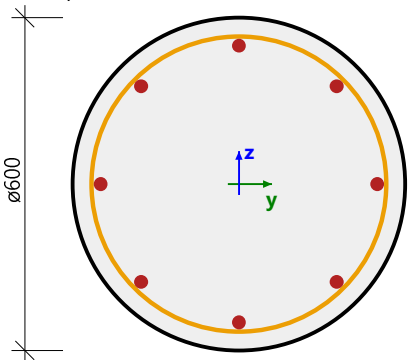


Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dilc
Extrém ID: Dilc
Výběr: B1..B13, B18..B39, B43..B81,
B83, B84, B91, B92, B95, B97,
B99..B105, B107..B118, B120





Nejvíce tlačeny

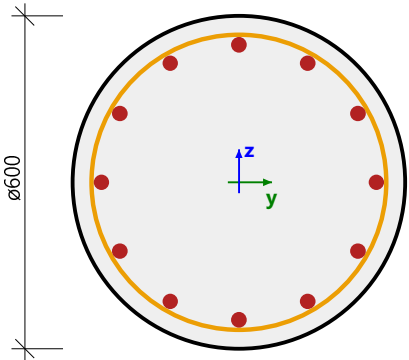
Sloup B42		Kruh (600)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 11 [dx = 4.4 m]
Délka prvku:	L = 7.9 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y⊥	L _y = 3.74 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z⊥	L _z = 3.74 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		8ø25 (3927 mm ²)
		ρ _l = 1,389 % (30.8 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		2ø8/286 (351 mm ² /m)
		ρ _w = 0,098 % (2.76 kg/m)
		Krytí (třmínek)
		Kruh: 30 mm

2ø8/286
(zprůměrovaný)

Shrnutí posudku

N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-4687	-4687	1491	-186	-215	68.3	-297	0,72	OK
		-6470	24.2	93.7	129	-29.8		M _{Edy} /M _{Rdy}

Nejvíce ohýbaný My

Sloup B54		Kruh (600)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 12 [dx = 4.4 m]
Délka prvku:	L = 11.1 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y⊥	L _y = 10.3 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z⊥	L _z = 15 m (posuvný)	Třída prostředí: XC3
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		12ø28 (7389 mm ²)
		ρ _l = 2,613 % (58 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		2ø8/285 (353 mm ² /m)
		ρ _w = 0,098 % (2.77 kg/m)
		Krytí (třmínek)
		Kruh: 30 mm

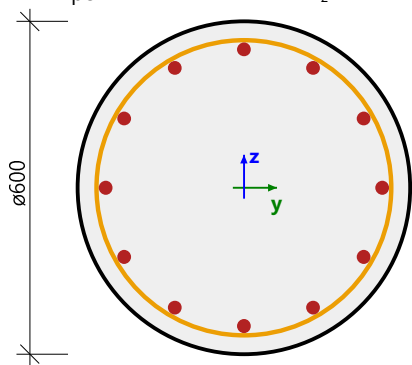
2ø8/285
(zprůměrovaný)

Shrnutí posudku

N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-2369	-2369	1370	47.7	376	407	-217	0,92	OK
		-2563	-48.6	-651	377	-704		M _{Edz} /M _{Rdz}

Nejvíce ohýbaný Mz

Sloup B105	Kruh (600)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Řez 12 [dx = 4.4 m]
Délka prvku: L = 11.1 m Vzpěr y-y⊥ L _y = 3.15 m (posuvný) Vzpěr z-z⊥ L _z = 2.1 m (posuvný)	Beton: C35/45 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC3 Podélná výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 12ø25 (5890 mm ²) ρ _l = 2,083 % (46.2 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární s nakloněnou horní větví 2ø8/286 (351 mm ² /m) ρ _w = 0,098 % (2.76 kg/m) Krytí (třmínek) Kruh: 30 mm



2ø8/286
(zprůměrovaný)

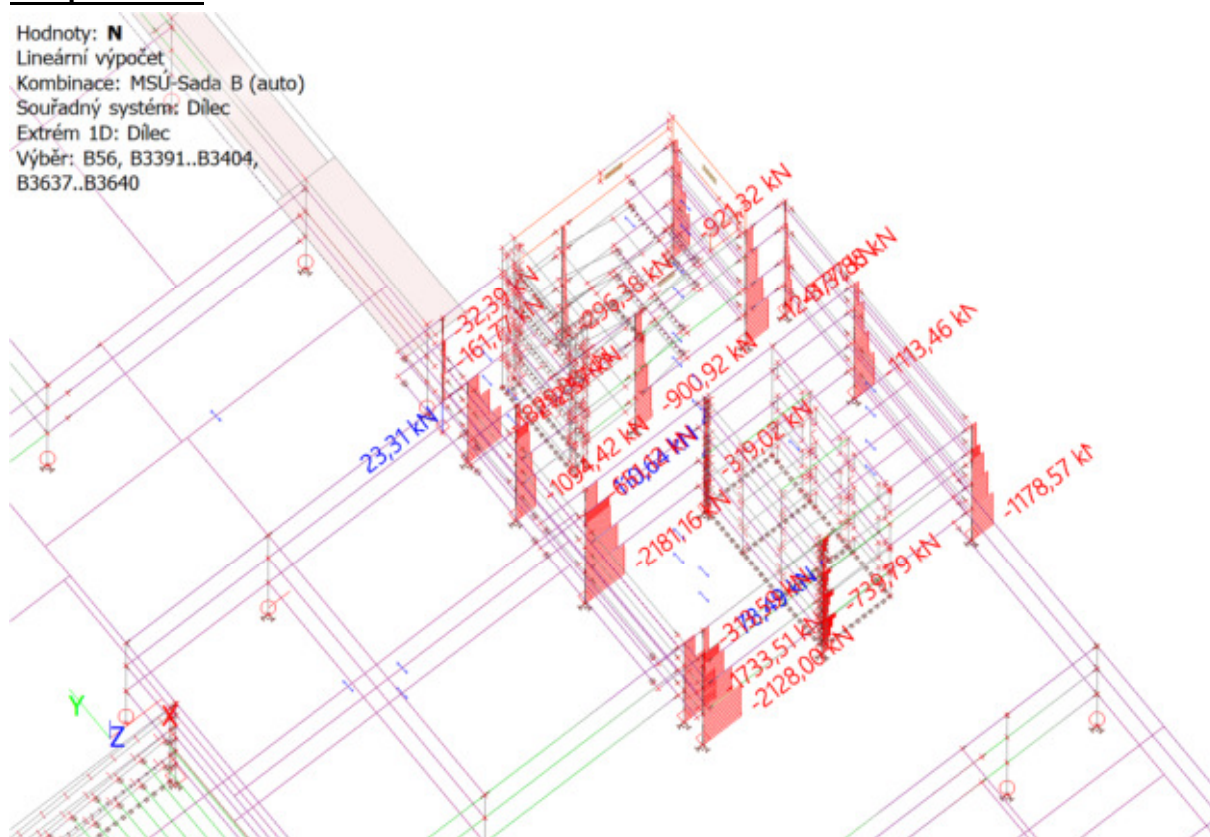
Shrnutí posudku

N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-1607	-1607	986	-0.17	-32.1	19.7	-37.7	0,85	OK
		-1884	602	608	712	-373		M _{Edy} /M _{Rdy}

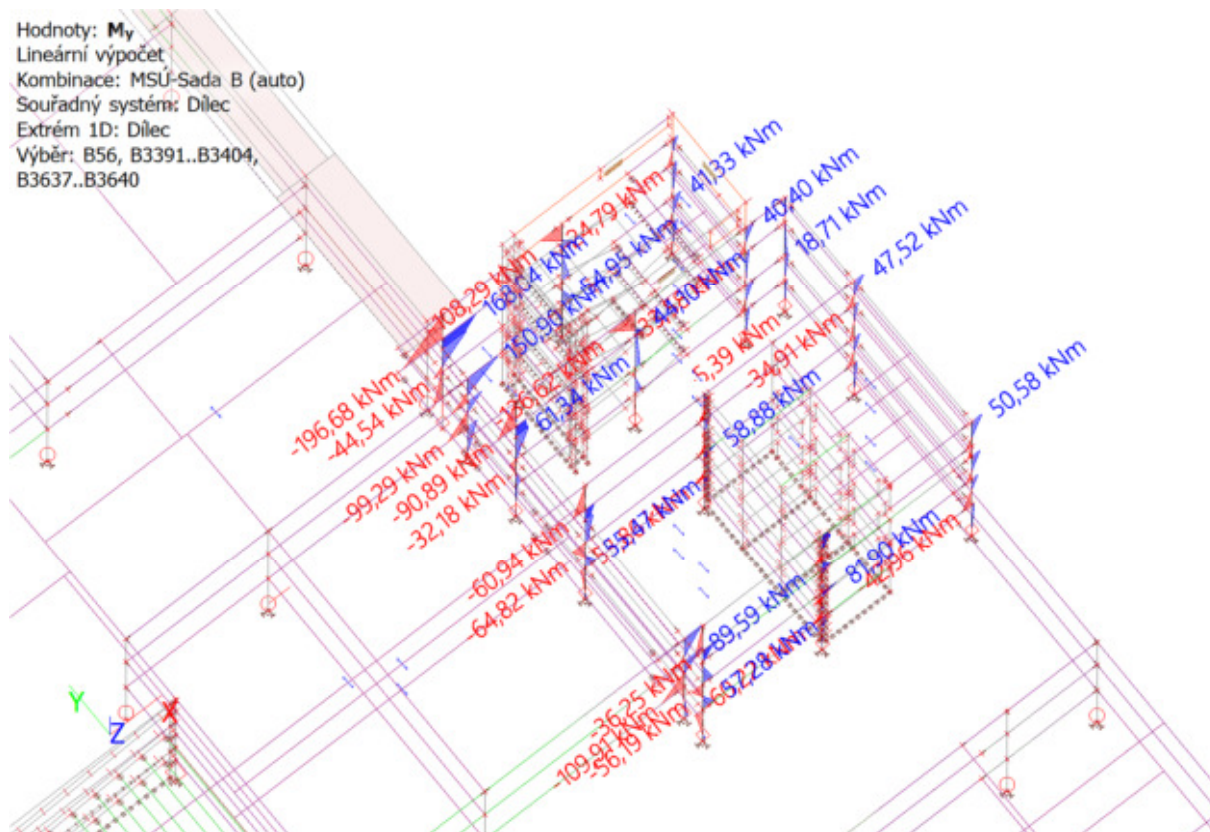
Vyhovuje

Sloup 400x400

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Dilec
Výběr: B56, B3391..B3404,
B3637..B3640



Hodnoty: **M_y**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Dilec
Výběr: B56, B3391..B3404,
B3637..B3640



Hodnoty: M_z

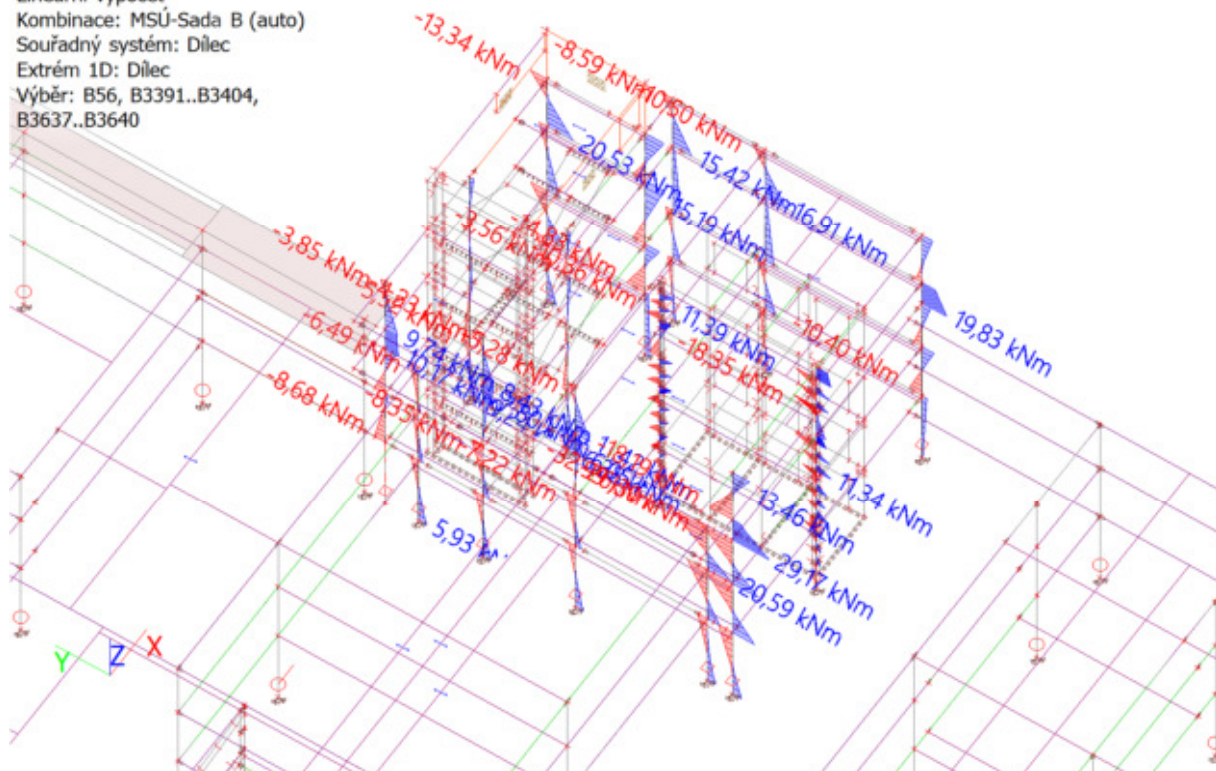
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Dilec

Extrém 1D: Dilec

Výběr: B56, B3391..B3404,
B3637..B3640



Nejvíce tlačeny

Sloup B3395

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Obdélník (400; 400)

Řez 0 [dx = 0 m]

Délka prvku:

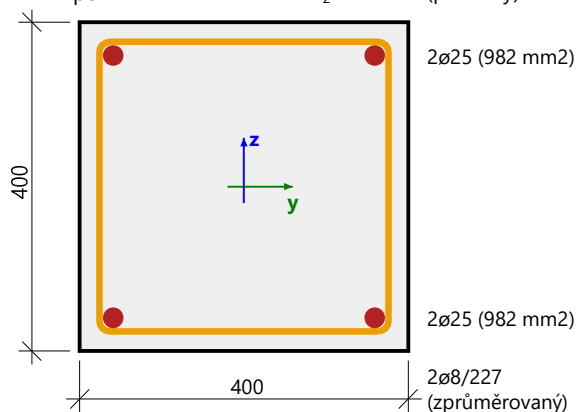
L = 12.5 m

Vzpěr y-y \perp

L_y = 3.08 m (posuvný)

Vzpěr z-z \perp

L_z = 3.08 m (posuvný)



Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

4ø25 (1963 mm²)

ρ_l = 1,227 % (15.4 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

2ø8/227 (442 mm²/m)

ρ_w = 0,111 % (3.47 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 20 mm

Spodní: 20 mm

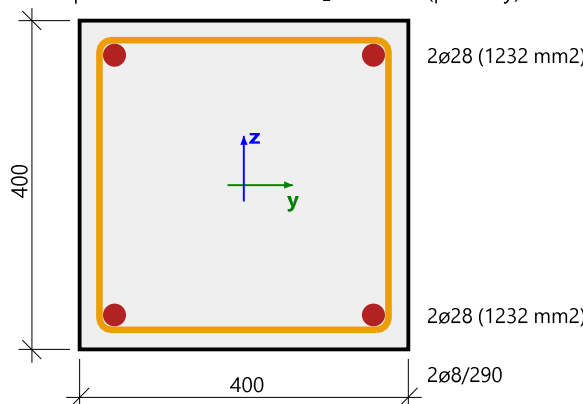
Levý: 20 mm

Pravý: 20 mm

Shrnutí posudku

N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-2181	-2181	725	6.29	80.8	119	-26.8	0,68	OK
		-3220	5.82	80.8	119	-26.8		M _{Edz} /M _{Rdz}

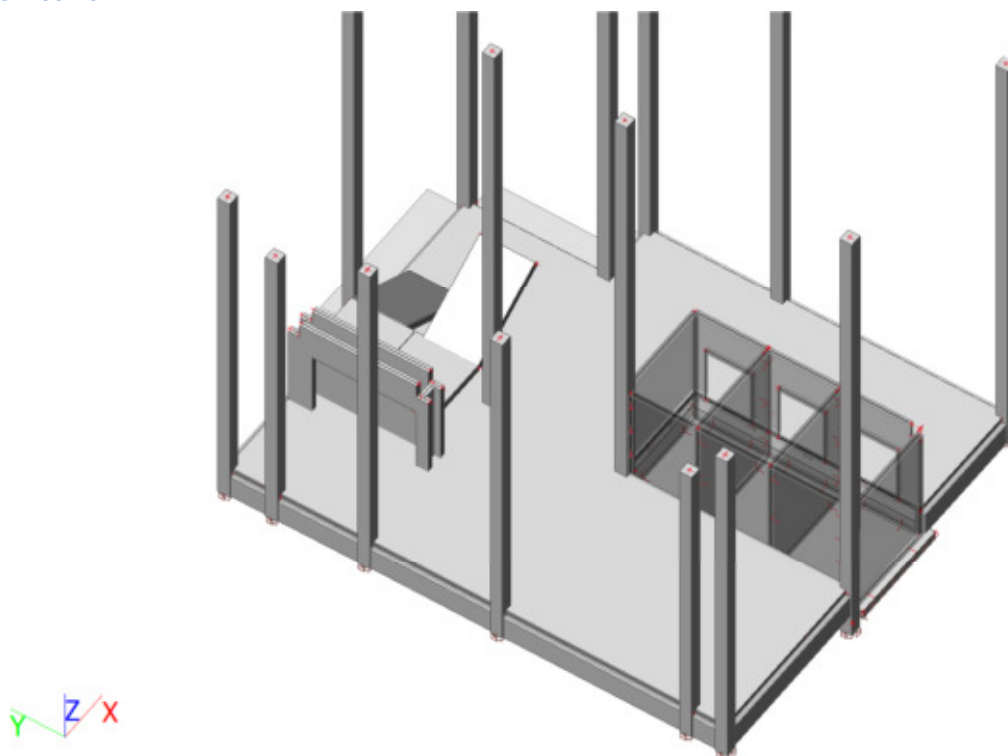
Nejvíce ohýbaný M_z

Sloup B3404		Obdélník (400; 400)
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07		Řez 47 [dx = 12.5 m]
Délka prvku:	L = 12.5 m	Beton: C35/45
Vzpěr y-y⊥	L _y = 2.76 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z⊥	L _z = 4.12 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		4ø28 (2463 mm ²)
		ρ _l = 1,539 % (19.3 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		2ø8/290 (347 mm ² /m)
		ρ _w = 0,087 % (2.72 kg/m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 20 mm
		Spodní: 20 mm
		Levý: 20 mm
		Pravý: 20 mm

Shrnutí posudku

N	N _{Ed}	N _{Rd+}	M _y	M _{Edy}	M _{Rdy+}	M _{Rdy-}	UC	Stav
		N _{Rd-}	M _z	M _{Edz}	M _{Rdz+}	M _{Rdz-}		
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[-]	
-130	-130	125	168	168	205	-162	0,82	OK
		-158	8.66	8.66	10.6	-8.36		M _{Edz} /M _{Rdz}

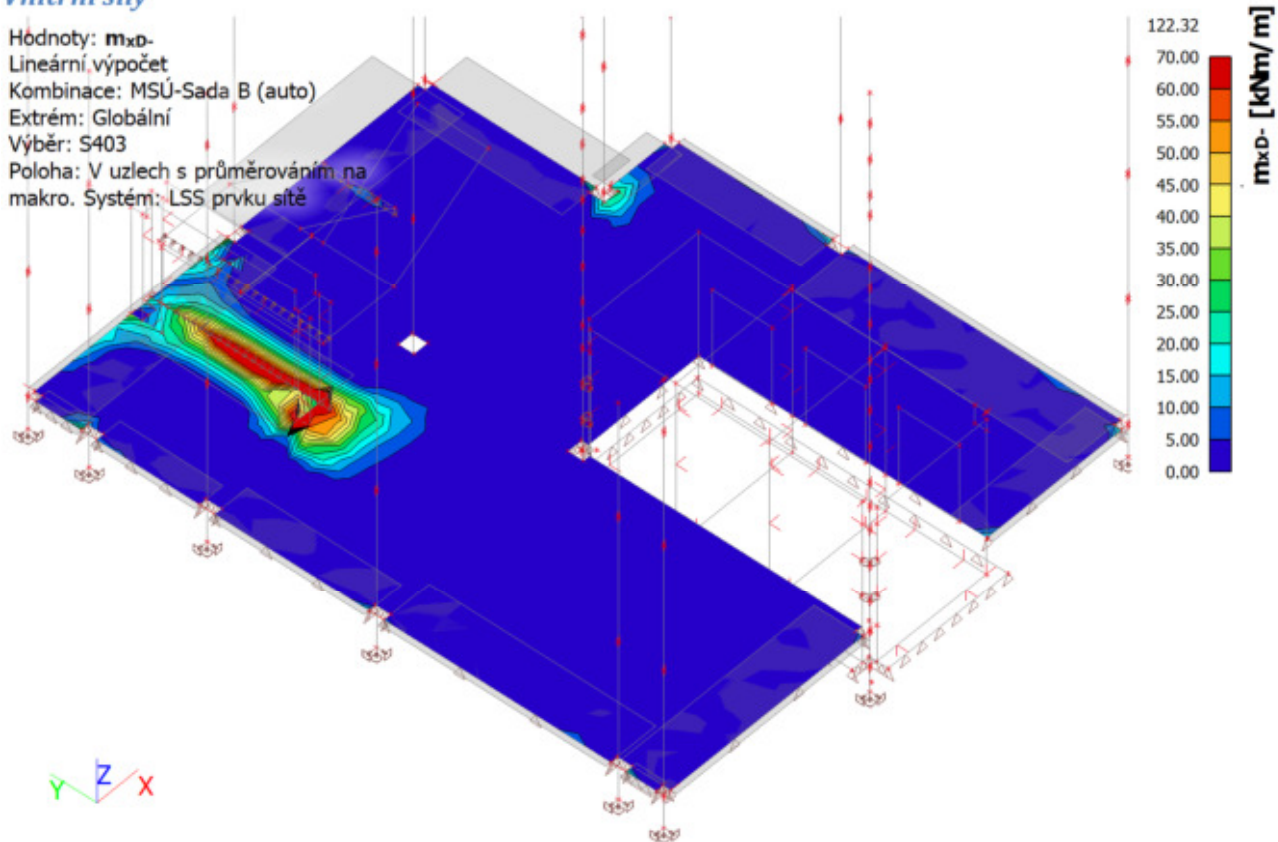
Vyhovuje

Základová deska administrativní části*Geometrie*

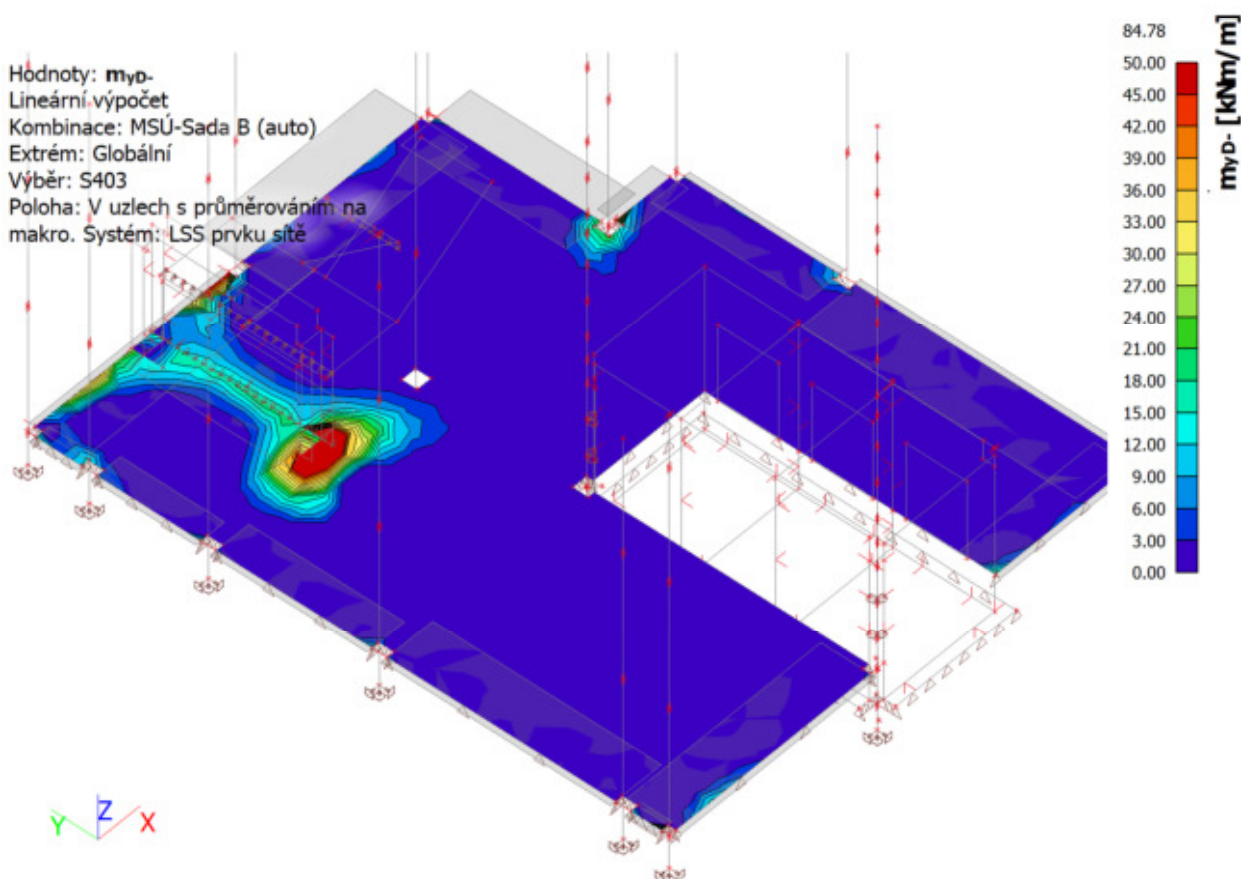
Navržený základové prefabrikované prahy ukládané na hlavice pilot, spřažené s horní monolitickou deskou tl. 200 mm a také monolitickým dnem výtahových šachet.

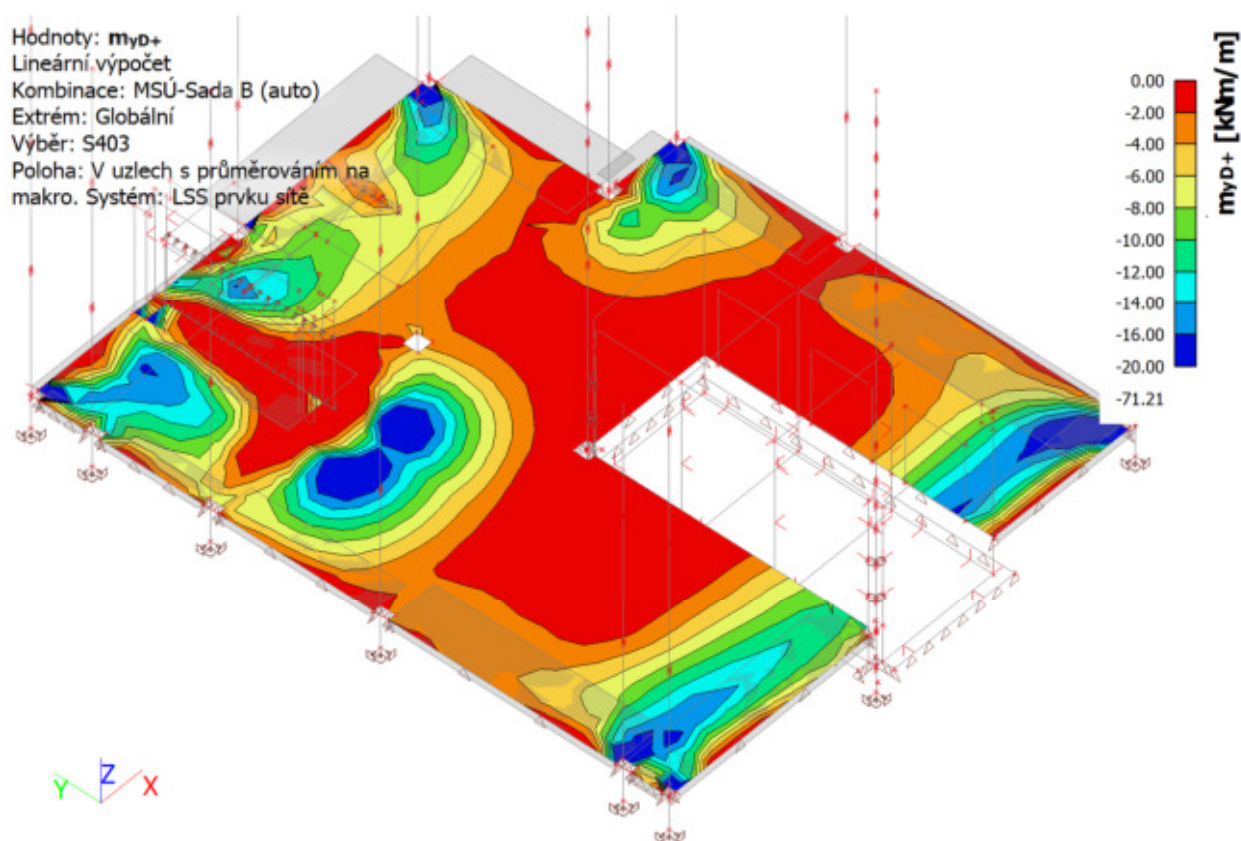
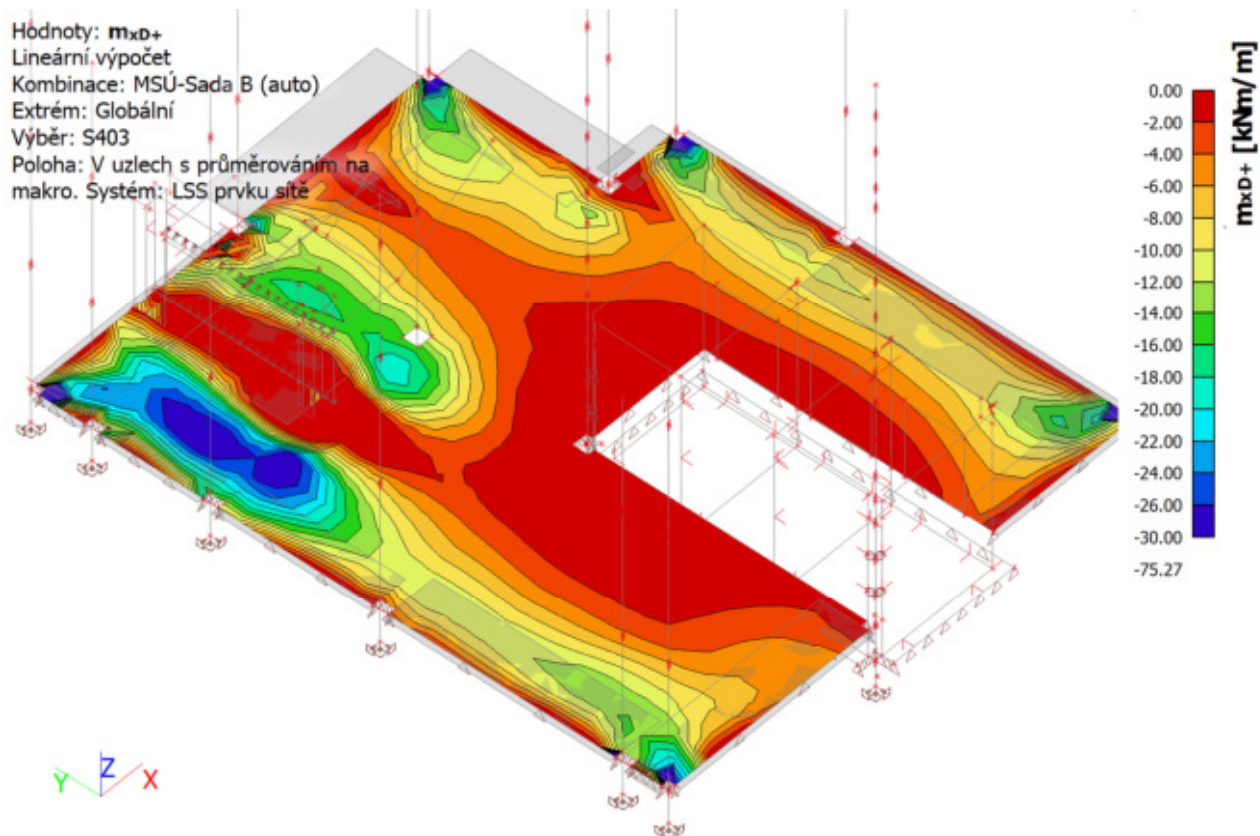
Vnitřní síly

Hodnoty: **m_{xD}**-
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S403
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

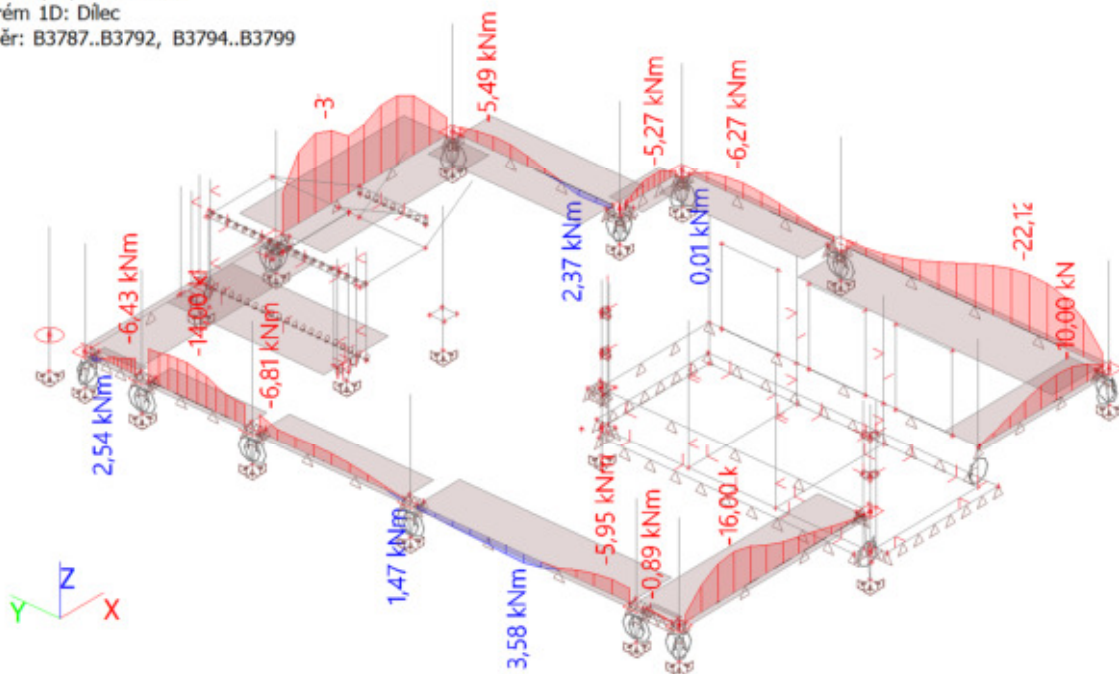


Hodnoty: **m_{yD}**-
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: S403
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě





Hodnoty: M_y
 Nelineární výpočet
 Třída: RC_NK_MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Dilec
 Extrém 1D: Dilec
 Výběr: B3787..B3792, B3794..B3799



Návrh výztuže na ohyb – 1.MS

Pro $m_{Ed,max} = 65 \text{ kNm/m} \Rightarrow A_{s,req} = 11,16 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

Navržena globální výztuž $\emptyset 10/150$ lokálně zahuštěná v kritické oblasti na **$\emptyset 10/75$**

$A_{s,prov} = 10,47 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow m_{Rd} = 71,18 \text{ kNm/m} > m_{Ed}$

Vyhovuje

Návrh piloty

Pro návrh piloty byl použit IGP provedený RNDr. Škodou sondou označenou J1. V době zpracování návrhu nejsou známy mechanické parametry poloskalních hornin R5 jílovce a R5 pískovce. Je předpokládáno, že pískovce budou kvalitnější, proto jsou paty pilot orientovány do této vrstvy.

Popis sond

Sonda J1

kóta <u>terénu</u>	387,53 m n. m.
0,00-1,40 m - navážka – kusy betonu a cihel	- Y/Mg
<i>Recent</i>	
1,40-2,50 m - hlína <u>prachovitopísčité</u> , slabě slídnatá, hnědá, tuhá až pevná	- F3 (MS)/ <u>saSi</u>
2,50-2,90 m - jíl <u>prachovitopísčité</u> , hnědý, šedý, tuhý až pevný	- F4 (CS)/ <u>saCl</u>
2,90-3,10 m - jíl <u>prachovitopísčité</u> s organickou příměsí, tmavě hnědý, tuhý až pevný	- F4 (CSO)/ <u>saorCl</u>
3,10-3,50 m - písek slabě hlinitý, různozrnný s valouny křemene vel. 10-60 mm, hnědý, <u>ulehlý</u> , vlhký	- S3 (S-F+G)/ <u>grSa</u>
3,50-4,20 m - štěrk písčité, valouny vel. 20-150 mm, šedý, <u>ulehlý</u> , mokrá <i>kvartér</i>	- G3 (G-F)/ <u>saGr</u>
4,20-5,40 m - jílovec prachovitý, rudohnědý, fialově a světle šedě prokvetlý, pevný až tvrdý	- R5 (Cl)/ <u>siCl</u>
5,40-5,80 m - jílovec <u>prachovitopísčité</u> , <u>kaolinický</u> , šedý, pevný až tvrdý	- R5 (CS)/ <u>siSaCl</u>
5,80-7,80 m - jílovec prachovitý, rudohnědý, fialově a světle šedě prokvetlý, tvrdý	- R5 (Cl)/ <u>siCl</u>
7,80-10,3 m - pískovec, středně zrnitý s úlomky do 10 mm, <u>kaolinický</u> , pevný až tvrdý	- R5 (S-F)/ <u>Sa</u>
10,3-11,5 m - pískovec, hrubě zrnitý s jílovitým tmelem, <u>kaolinický</u> , pevný až tvrdý	- R5 (SC)/ <u>clSa</u>
11,5-11,7 m - pískovec, jemně zrnitý s jílovitým tmelem, <u>kaolinický</u> , pevný až tvrdý	- R5 (SC)/ <u>clSa</u>
11,7-15,0 m - jílovec plastický prachovitý, tmavě rudohnědý, světle šedě prokvetlý, tvrdý <i>lkřídá</i>	- R5 (CH)/ <u>siCl</u>

Podzemní voda – naražená: 3,50 m pod terénem
odebrán vzorek podzemní vody
– naražená: 8,00; 9,15 a 9,65 m pod terénem
odebrán vzorek podzemní vody
– ustálená: 3,10 m pod terénem (14.5.2024)

Nejvíce tlačená

Návrhové reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Sn42

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/1	23,52	12,68	2923,14	-41,06	-3,26	3,66	1,1	-14,0
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/2	40,99	17,71	4728,27	-53,78	-5,27	6,83	1,1	-11,4
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/3	31,86	10,13	3429,07	-29,19	-5,61	5,77	1,6	-8,5
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/4	32,63	18,66	4177,74	-56,70	-2,66	5,42	0,6	-13,6
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/5	23,60	10,76	2919,56	-29,35	-3,06	4,76	1,0	-10,1
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/6	40,99	17,72	4728,28	-53,83	-5,27	6,83	1,1	-11,4
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/7	40,89	18,17	4687,06	-57,24	-5,21	6,39	1,1	-12,2
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/8	23,60	10,62	2919,75	-28,65	-3,06	4,81	1,0	-9,8
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/9	39,00	13,17	4170,28	-42,05	-7,52	6,40	1,8	-10,1
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/10	24,67	14,00	3184,09	-38,85	-0,53	4,51	0,2	-12,2
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/11	24,28	14,68	3107,80	-46,05	-1,46	3,64	0,5	-14,8
Sn42/N83	MSÚ-Sada B (auto)/12	40,18	14,87	4500,44	-44,51	-6,89	7,12	1,5	-9,9

Charakteristické reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Systém: Globální

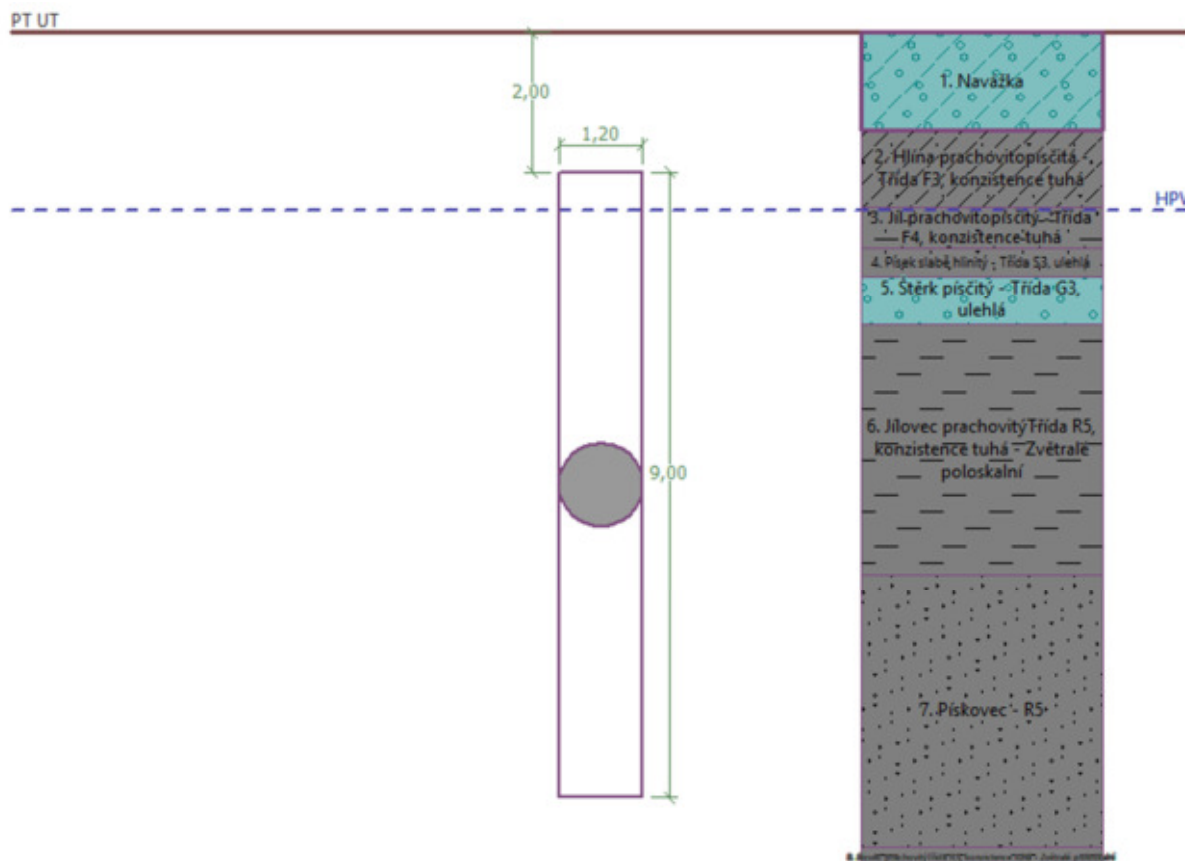
Extrém: Globální

Výběr: Sn42

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/1	23,53	12,31	2922,61	-38,88	-3,23	3,86	1,1	-13,3
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/2	32,04	12,83	3589,86	-39,46	-4,56	5,26	1,3	-11,0
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/3	29,10	10,61	3259,90	-30,97	-4,79	5,27	1,5	-9,5
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/4	24,33	14,17	3130,08	-42,67	-1,58	4,03	0,5	-13,6
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/5	23,59	11,04	2920,22	-31,08	-3,09	4,59	1,1	-10,6
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/6	32,04	12,83	3589,86	-39,49	-4,56	5,25	1,3	-11,0
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/7	29,61	13,52	3417,33	-43,17	-3,82	4,54	1,1	-12,6
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/8	23,59	10,94	2920,35	-30,61	-3,09	4,62	1,1	-10,5
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/9	31,53	11,50	3466,75	-36,14	-5,75	5,27	1,7	-10,4
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/10	24,30	13,20	3096,58	-37,41	-1,41	4,42	0,5	-12,1
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/11	24,04	13,64	3045,72	-42,21	-2,03	3,84	0,7	-13,9

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn42/N83	MSP-Char (auto)/12	31,50	10,93	3437,97	-33,28	-5,64	5,45	1,6	-9,7



Vstupní data

Datum : 02.07.2024

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	Česká republika
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Piloty




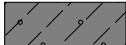
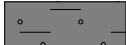
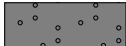

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Svislá únosnost : ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)
Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)
Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Navážka		-	2,50	20,00	-	-
2	Štěrk písčitý - Třída G3, ulehlá		114,00	-	19,00	-	-
3	Jílovec prachovitý Třída R5, konzistence tuhá - Zvětralé poloskalní		-	6,00	21,00	-	-
4	Hlína prachovitopísčitá - Třída F3, konzistence tuhá		10,50	-	18,00	-	-
5	Jíl prachovitopísčitý - Třída F4, konzistence tuhá		8,00	-	18,50	-	-
6	Písek slabě hlinitý - Třída S3, ulehlá		28,50	-	17,50	-	-
7	Pískovec - R5		-	40,00	18,50	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy
1	Navážka		soudržná
2	Štěrk písčitý - Třída G3, ulehlá		nesoudržná
3	Jílovec prachovitý Třída R5, konzistence tuhá - Zvětralé poloskalní		soudržná
4	Hlína prachovitopísčitá - Třída F3, konzistence tuhá		soudržná
5	Jíl prachovitopísčitý - Třída F4, konzistence tuhá		soudržná
6	Písek slabě hlinitý - Třída S3, ulehlá		soudržná
7	Pískovec - R5		soudržná

Parametry zemin

NavážkaZákladní dataObjemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{]}$ Soudržnost : $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$ Poissonovo číslo : $\nu = 0,40 \text{ [-]}$ Přetvárné charakteristikyTyp modulu : $\text{zadat } E_{def}$ Modul přetvárnosti : $E_{def} = 2,50 \text{ [MPa]}$ Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Stanovení modulu reakce podloží

Typ zeminy : soudržná

ZobrazeníVzorek : **Štěrka písčité - Třída G3, ulehá**Základní dataObjemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50 \text{ [}^\circ\text{]}$ Soudržnost : $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$ Poissonovo číslo : $\nu = 0,25 \text{ [-]}$ Přetvárné charakteristikyTyp modulu : $\text{zadat } E_{oed}$ Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ [MPa]}$ Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Stanovení modulu reakce podloží

Typ zeminy : nesoudržná

Modul horizontální stlačitelnosti : $n_h = 15,00 \text{ [MN/m}^3\text{]}$ ZobrazeníVzorek : **Jílovec prachovitý Třída R5, konzistence tuhá - Zvětralé poloskalní**Základní dataObjemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00 \text{ [}^\circ\text{]}$ Soudržnost : $c_{ef} = 25,00 \text{ [kPa]}$ Poissonovo číslo : $\nu = 0,30 \text{ [-]}$ Přetvárné charakteristikyTyp modulu : $\text{zadat } E_{def}$ Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ [MPa]}$ Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Stanovení modulu reakce podloží

Typ zeminy : soudržná

Zobrazení

Vzorek :

Hlína prachovitopísčítá - Třída F3, konzistence tuhá
Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50 \text{ [}^\circ\text{]}$

Soudržnost : $c_{ef} = 12,00 \text{ [kPa]}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35 \text{ [-]}$
Přetvárné charakteristiky

Typ modulu : **zadat E_{oed}**

Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ [MPa]}$
Vztlak

Výpočet vztlaku : **standardní**

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Stanovení modulu reakce podloží

Typ zeminy : **soudržná**
Zobrazení

Vzorek :

Jíl prachovitopísčitý - Třída F4, konzistence tuhá
Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50 \text{ [}^\circ\text{]}$

Soudržnost : $c_{ef} = 14,00 \text{ [kPa]}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35 \text{ [-]}$
Přetvárné charakteristiky

Typ modulu : **zadat E_{oed}**

Edometrický modul : $E_{oed} = 8,00 \text{ [MPa]}$
Vztlak

Výpočet vztlaku : **standardní**

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Stanovení modulu reakce podloží

Typ zeminy : **soudržná**
Zobrazení

Vzorek :

Písek slabě hlinitý - Třída S3, ulehlá
Základní data

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,50 \text{ [}^\circ\text{]}$

Soudržnost : $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30 \text{ [-]}$
Přetvárné charakteristiky

Typ modulu : **zadat E_{oed}**

Edometrický modul : $E_{oed} = 28,50 \text{ [MPa]}$
Vztlak

Výpočet vztlaku : **standardní**

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$
Stanovení modulu reakce podloží

Typ zeminy : soudržná

Zobrazení

Vzorek :

Pískovec - R5Základní dataObjemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50 \text{ [}^\circ\text{]}$ Soudržnost : $c_{ef} = 25,00 \text{ [kPa]}$ Poissonovo číslo : $\nu = 0,28 \text{ [-]}$ Přetvárné charakteristikyTyp modulu : zadat E_{def} Modul přetvárnosti : $E_{def} = 40,00 \text{ [MPa]}$ Vztlak

Výpočet vztlaku : standardní

Objemová tíha saturované zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Stanovení modulu reakce podloží

Typ zeminy : soudržná

Zobrazení

Vzorek :

Geometrie

Profil piloty: kruhová

RozměryPrůměr $d = 1,20 \text{ m}$ Délka $l = 9,00 \text{ m}$ **Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha $A = 1,13E+00 \text{ m}^2$ Moment setrvačnosti $I = 1,02E-01 \text{ m}^4$ **Umístění**Vysazení $h = -2,00 \text{ m}$ Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$


Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

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

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

Beton: C 25/30Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$ **Výztuž podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Výztuž příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,40	0,00 .. 1,40	Navážka	
2	1,10	1,40 .. 2,50	Hlína prachovitopísčítá - Třída F3, konzistence tuhá	
3	0,60	2,50 .. 3,10	Jíl prachovitopísčitý - Třída F4, konzistence tuhá	
4	0,40	3,10 .. 3,50	Písek slabě hlinitý - Třída S3, ulehlá	
5	0,70	3,50 .. 4,20	Štěrka písčitý - Třída G3, ulehlá	
6	3,60	4,20 .. 7,80	Jílovec prachovitý Třída R5, konzistence tuhá - Zvětralé poloskalní	
7	3,90	7,80 .. 11,70	Pískovec - R5	
8	-	11,70 .. ∞	Jílovec prachovitý Třída R5, konzistence tuhá - Zvětralé poloskalní	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Sn42/N83	Návrhové	2923,14	-41,06	-3,26	23,52	12,68
2	Ano		Sn42/N83	Návrhové	4728,27	-53,78	-5,27	40,99	17,71
3	Ano		Sn42/N83	Návrhové	3429,07	-29,19	-5,61	31,86	10,13
4	Ano		Sn42/N83	Návrhové	4177,74	-56,70	-2,66	32,63	18,66
5	Ano		Sn42/N83	Návrhové	2919,56	-29,35	-3,06	23,60	10,76
6	Ano		Sn42/N83	Návrhové	4728,28	-53,83	-5,27	40,99	17,72
7	Ano		Sn42/N83	Návrhové	4687,06	-57,24	-5,21	40,89	18,17
8	Ano		Sn42/N83	Návrhové	2919,75	-28,65	-3,06	23,60	10,62
9	Ano		Sn42/N83	Návrhové	4170,28	-42,05	-7,52	39,00	13,17
10	Ano		Sn42/N83	Návrhové	3184,09	-38,85	-0,53	24,67	14,00
11	Ano		Sn42/N83	Návrhové	3107,80	-46,05	-1,46	24,28	14,68
12	Ano		Sn42/N83	Návrhové	4500,44	-44,51	-6,89	40,18	14,87
13	Ano		Sn42/N83	Užitné	2922,61	-38,88	-3,23	23,53	12,31
14	Ano		Sn42/N83	Užitné	3589,86	-39,46	-4,56	32,04	12,83
15	Ano		Sn42/N83	Užitné	3259,90	-30,97	-4,79	29,10	10,61
16	Ano		Sn42/N83	Užitné	3130,08	-42,67	-1,58	24,33	14,17
17	Ano		Sn42/N83	Užitné	2920,22	-31,08	-3,09	23,59	11,04
18	Ano		Sn42/N83	Užitné	3589,86	-39,49	-4,56	32,04	12,83
19	Ano		Sn42/N83	Užitné	3417,33	-43,17	-3,82	29,61	13,52
20	Ano		Sn42/N83	Užitné	2920,35	-30,61	-3,09	23,59	10,94
21	Ano		Sn42/N83	Užitné	3466,75	-36,14	-5,75	31,53	11,50
22	Ano		Sn42/N83	Užitné	3096,58	-37,41	-1,41	24,30	13,20
23	Ano		Sn42/N83	Užitné	3045,72	-42,21	-2,03	24,04	13,64
24	Ano		Sn42/N83	Užitné	3437,97	-33,28	-5,64	31,50	10,93

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,55 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : ČSN 73 1002

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 48,29$

Součinitel únosnosti $N_d = 35,44$

Součinitel únosnosti $N_b = 36,85$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 8835,36 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 3,24 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,00 - 0,50	0,50	26,50	12,00	18,00	1,00	23,92	40,98
0,50 - 0,55	0,05	24,50	14,00	18,50	1,00	35,99	6,17
0,55 - 1,10	0,55	24,50	14,00	8,50	1,00	37,27	70,25
1,10 - 1,50	0,40	31,50	0,00	7,50	1,00	33,64	46,12
1,50 - 2,20	0,70	35,50	0,00	9,00	1,00	42,48	101,90
2,20 - 5,76	3,56	35,00	25,00	11,00	1,00	82,62	1008,94

Posouzení svislé únosnosti : ČSN 73 1002

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 6. (Sn42/N83)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1274,37 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 9084,14 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 10358,51 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 4728,28 \text{ kN}$

$$R_c = 10358,51 \text{ kN} > 4728,28 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	1,40	1,40	10,00	62,00	16,00
2	1,40	2,50	1,10	15,00	62,00	16,00

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
3	2,50	3,10	0,60	22,00	91,00	48,00
4	3,10	3,50	0,40	45,00	97,00	108,00
5	3,50	4,20	0,70	45,00	97,00	108,00
6	4,20	7,80	3,60	45,00	97,00	108,00
7	7,80	11,00	3,20	45,00	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Regresní součinitel $e = 957,00$

Regresní součinitel $f = 704,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 1778,98$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 880,20$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 74,90$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 41,80$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,24$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,18$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,07$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	1256,53
5,0	1777,00
7,5	2176,37
10,0	2431,47
12,5	2594,59
15,0	2757,71
17,5	2920,84
20,0	3083,96
22,5	3247,08
25,0	3410,21

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 2349,12$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 8,7$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 1631,23$ kN

Celková únosnost $R_c = 3410,21$ kN

Pro zatížení $Q = 3589,86$ kN je sednutí piloty 27,8 mm

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.06	0.26	5.04	-3.93	7.52
0.45	3.63	0.04	0.26	4.61	-4.02	24.50
0.90	2.77	0.02	0.26	3.20	-4.07	40.86
1.35	11.76	0.01	0.25	12.34	-4.14	56.22
1.80	47.50	0.00	0.24	44.84	-4.24	67.23
2.25	3.33	-0.01	0.23	2.81	6.28	68.31
2.70	3.33	-0.01	0.22	2.48	7.65	65.17
3.15	3.33	-0.02	0.21	2.16	8.84	61.45
3.60	3.33	-0.03	0.20	1.86	9.85	57.24
4.05	3.33	-0.03	0.20	1.56	10.71	52.62
4.50	3.33	-0.03	0.19	1.28	11.40	47.67
4.95	3.33	-0.04	0.18	1.01	11.95	42.44
5.40	3.33	-0.04	0.18	0.74	12.35	36.98
5.85	22.22	-0.04	0.17	3.18	12.78	31.38
6.30	22.22	-0.02	0.17	2.03	13.59	25.42
6.75	22.22	0.04	0.17	1.73	13.52	19.28
7.20	22.22	0.12	0.16	1.50	12.56	13.38
7.65	22.22	0.19	0.16	1.39	10.72	8.11
8.10	22.22	0.26	0.16	1.39	8.01	3.86
8.55	22.22	0.33	0.16	1.39	4.44	1.03
9.00	22.22	0.41	0.16	1.40	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-1.39	-0.05	-0.22	-44.75	-57.48
0.45	3.63	-1.27	-0.04	-0.15	-42.17	-51.06
0.90	2.77	-1.16	-0.04	-0.07	-40.28	-44.74
1.35	11.76	-1.05	-0.03	-0.14	-35.78	-38.57
1.80	47.50	-0.94	-0.03	-0.09	-17.89	-33.04
2.25	3.33	-0.84	-0.02	0.02	-7.23	-29.11
2.70	3.33	-0.74	-0.02	0.05	-6.97	-26.06
3.15	3.33	-0.65	-0.02	0.07	-6.71	-23.41
3.60	3.33	-0.56	-0.01	0.09	-6.46	-20.79
4.05	3.33	-0.47	-0.01	0.10	-6.21	-18.20
4.50	3.33	-0.38	-0.01	0.11	-5.98	-15.65
4.95	3.33	-0.30	-0.01	0.12	-5.77	-13.14
5.40	3.33	-0.22	-0.00	0.13	-5.56	-10.68
5.85	22.22	-0.14	-0.00	0.91	-5.23	-8.27
6.30	22.22	-0.09	-0.00	0.40	-4.49	-6.09
6.75	22.22	-0.08	-0.00	-1.00	-3.75	-4.23
7.20	22.22	-0.07	-0.00	-2.61	-3.01	-2.71
7.65	22.22	-0.06	-0.00	-4.21	-2.26	-1.53
8.10	22.22	-0.06	-0.00	-5.82	-1.51	-0.68

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
8.55	22.22	-0.06	-0.00	-7.42	-0.75	-0.17
9.00	22.22	-0.06	-0.00	-9.02	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

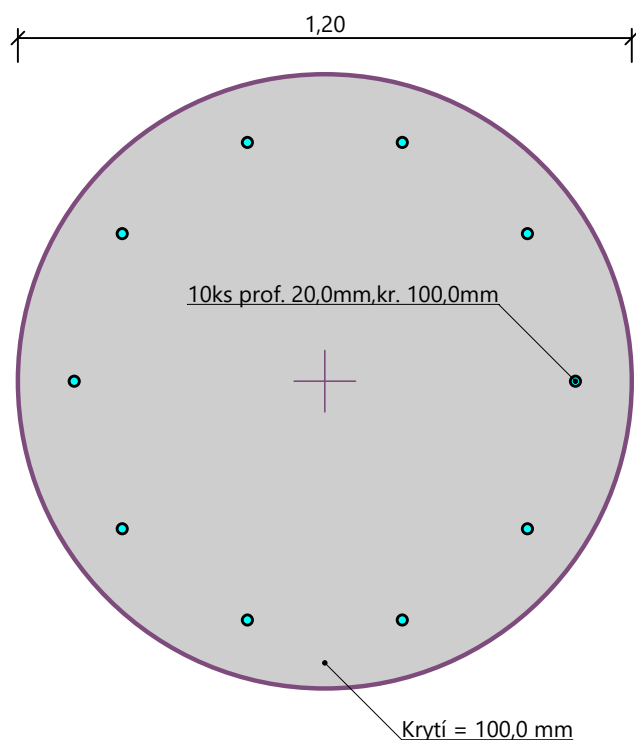
Max.deformace piloty = 1,4 mm
 Max.posouvající síla = 44,75 kN
 Maximální moment = 69,07 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 1,20 m
 Vyztužení - 10 ks profil 20,0 mm; krytí 100,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,278 \% > 0,250 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 4500,44$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 69,07$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = 16879,98$ kN; $M_{Rd} = 675,20$ kNm

Navržená výtuz piloty VYHOVUJE
Posouzení na smyk

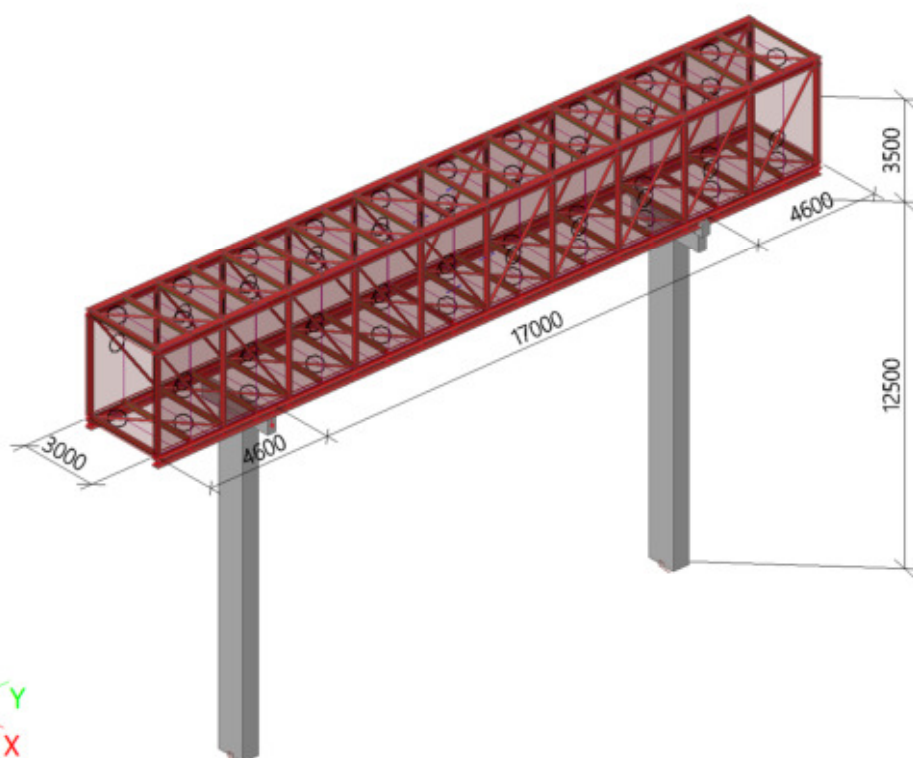
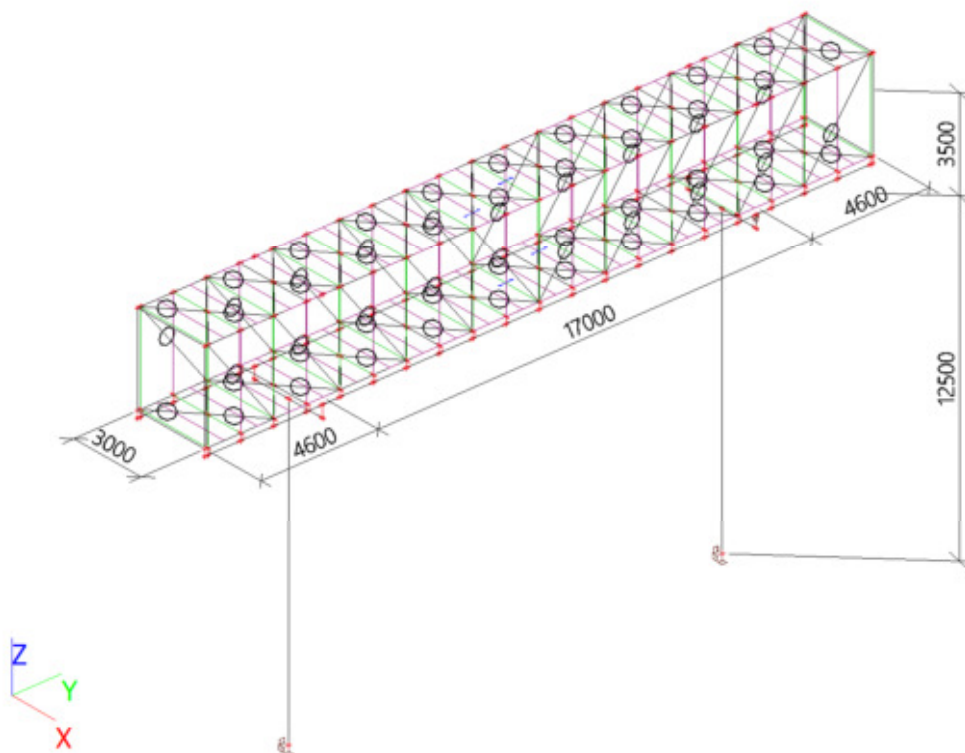
$b_w = 1,06$ m; $d = 0,96$ m
 Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 818,70$ kN $> 44,75$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.
Schéma vyztužení


Vyhovuje

Spojovací krček

Geometrie

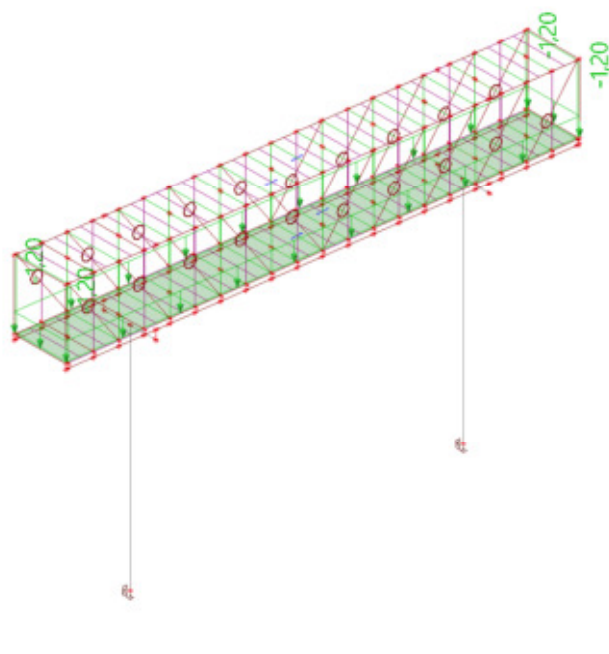


Zatěžovací stavy

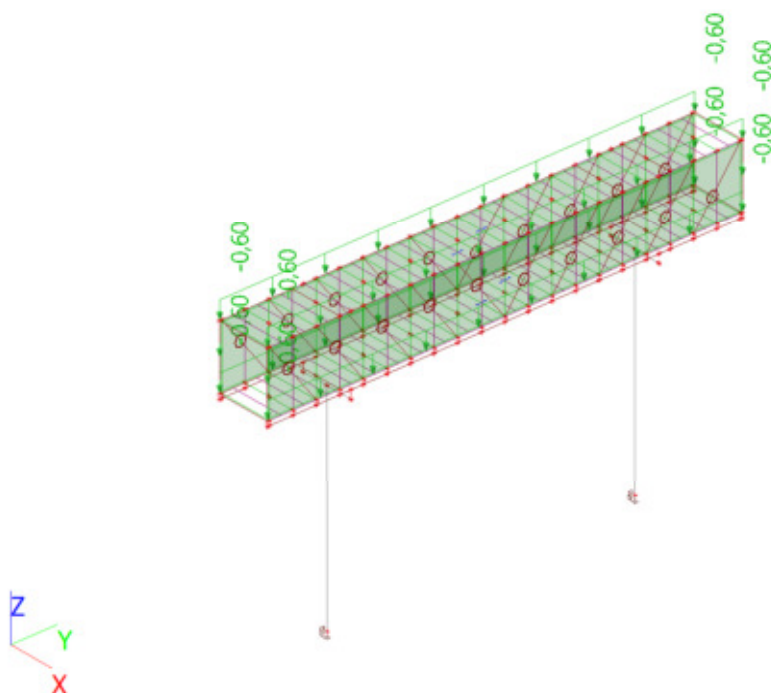
1.ZS – vlastní tíha

Automaticky v software

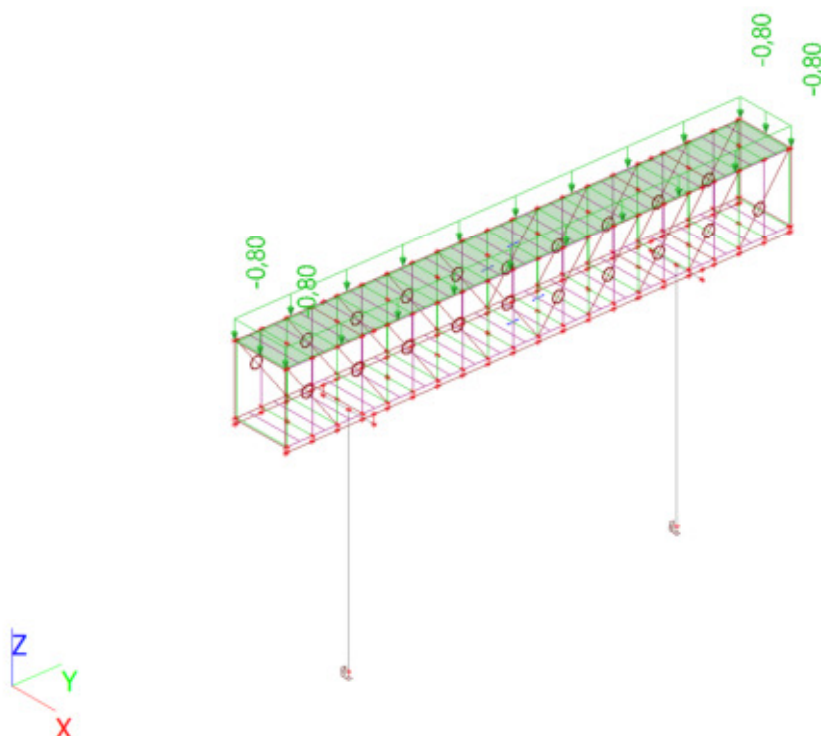
2.ZS – skladba podlahy



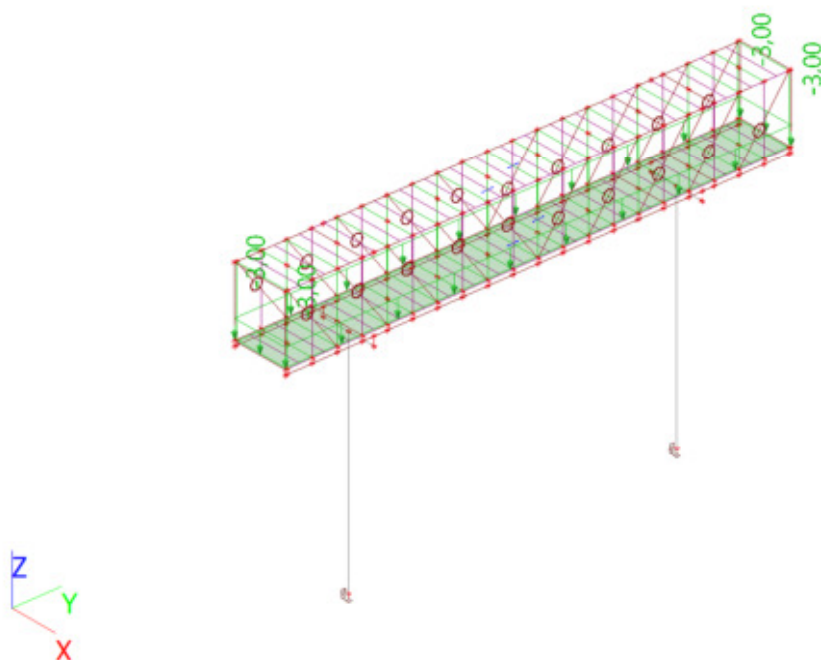
3.ZS – opláštění



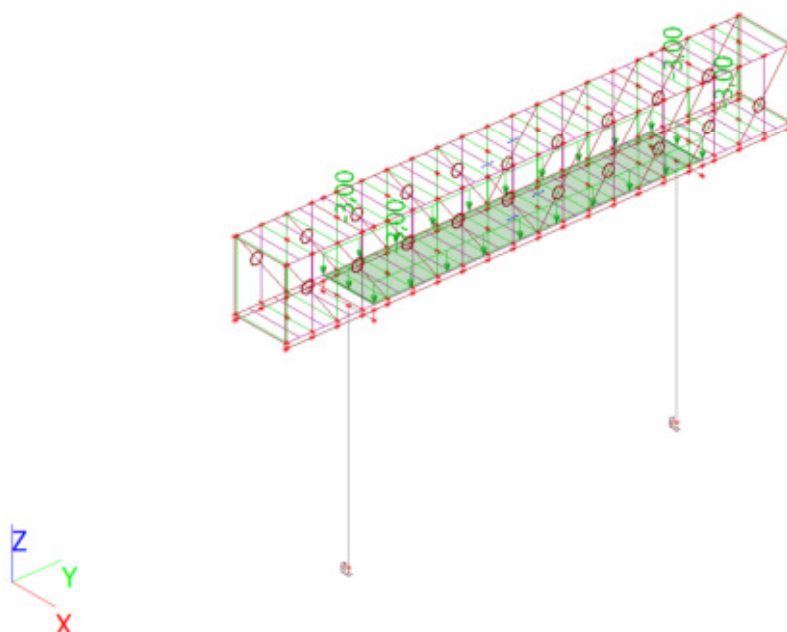
4.ZS – skladba střechy



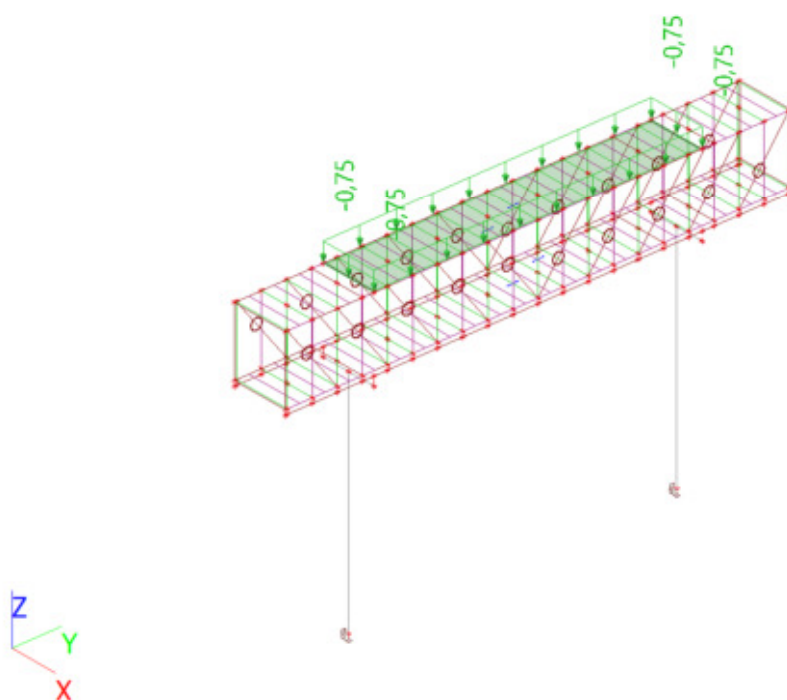
5.ZS – užiténé zatížení na podlaze plné



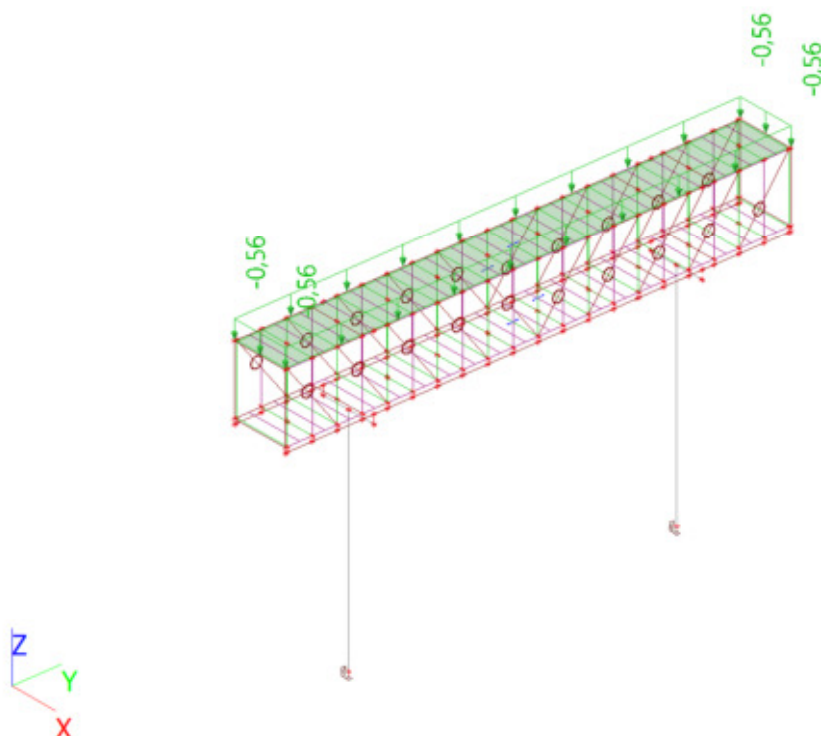
6.ZS – užitné zatížení šach



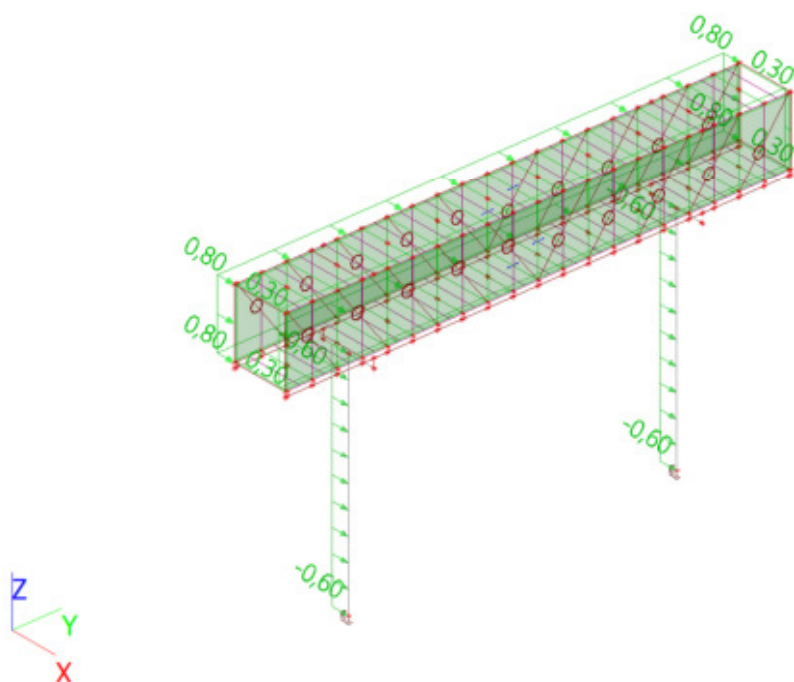
7.ZS – užitné zatížení na střeše šach



8.ZS – sníh

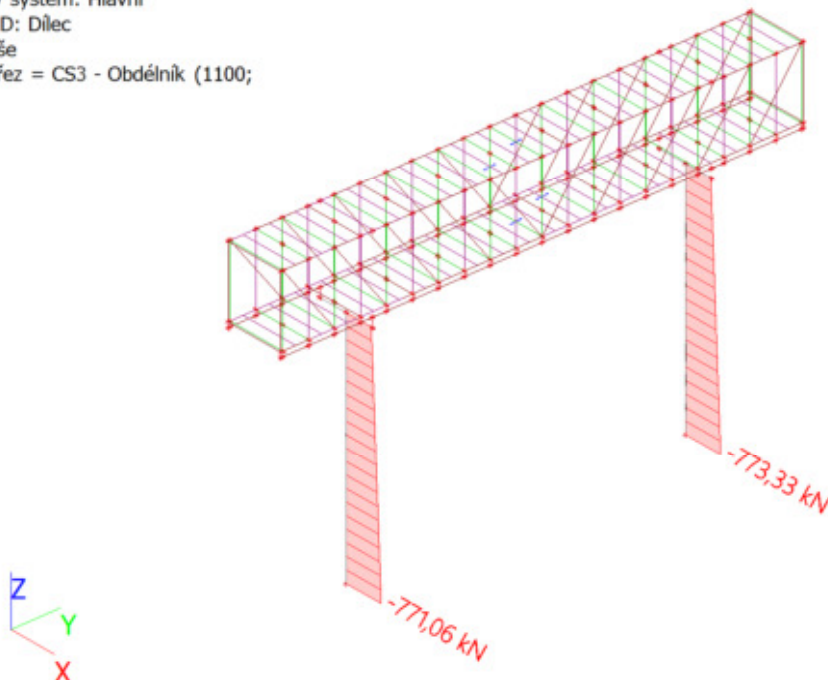


9.ZS – vítr ve směru osy X

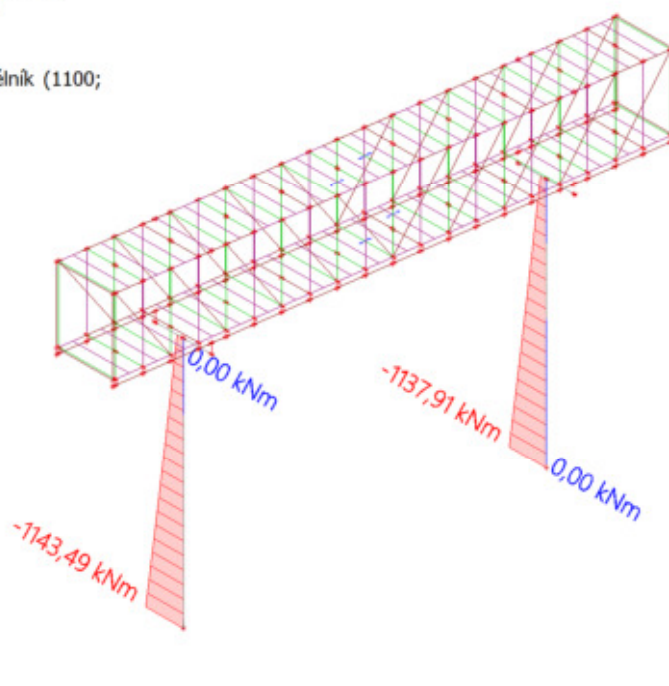


Vnitřní síly

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - Obdélník (1100;
600)



Hodnoty: **M_y**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - Obdélník (1100;
600)



Hodnoty: **N**

Lineární výpočet

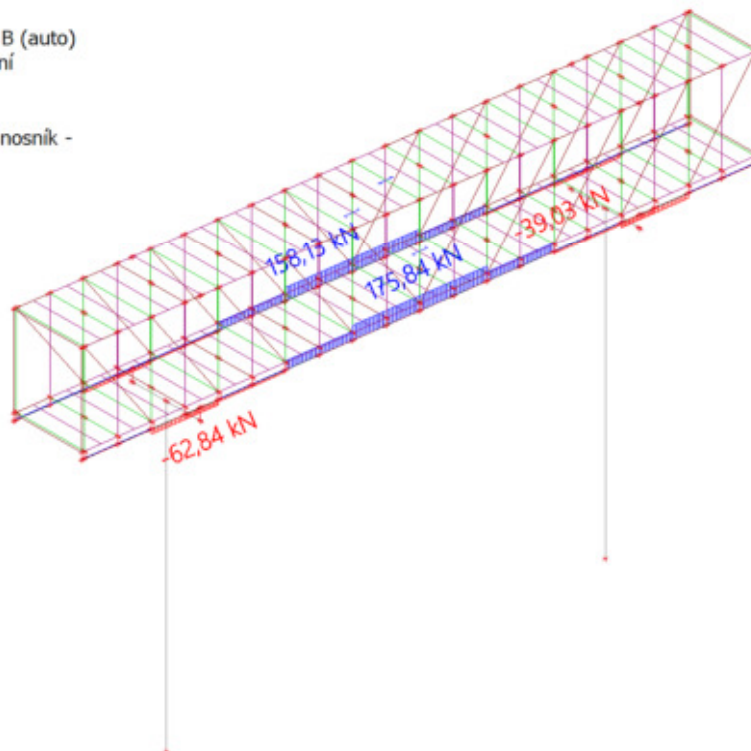
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Podélný nosník -
HEA260



Hodnoty: **V_z**

Lineární výpočet

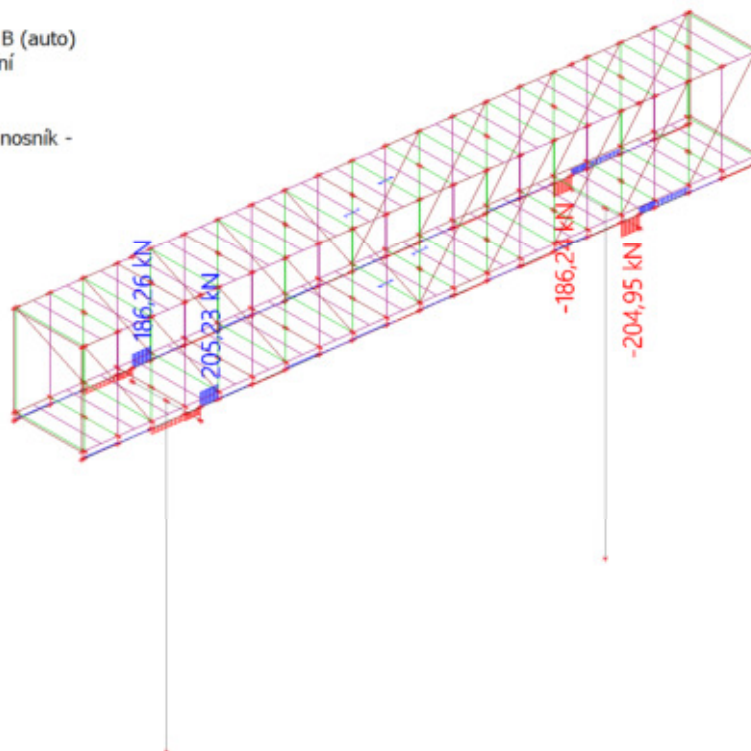
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

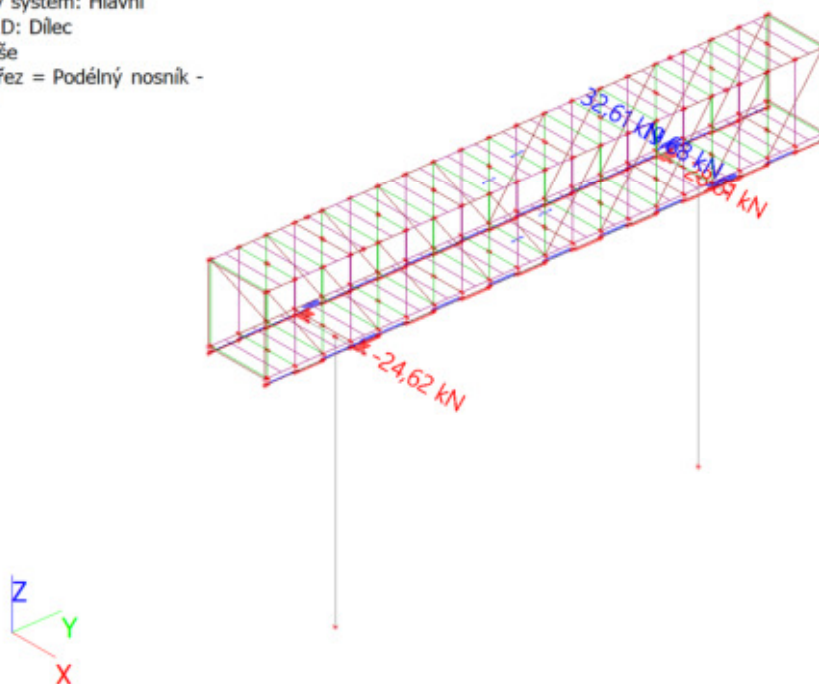
Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

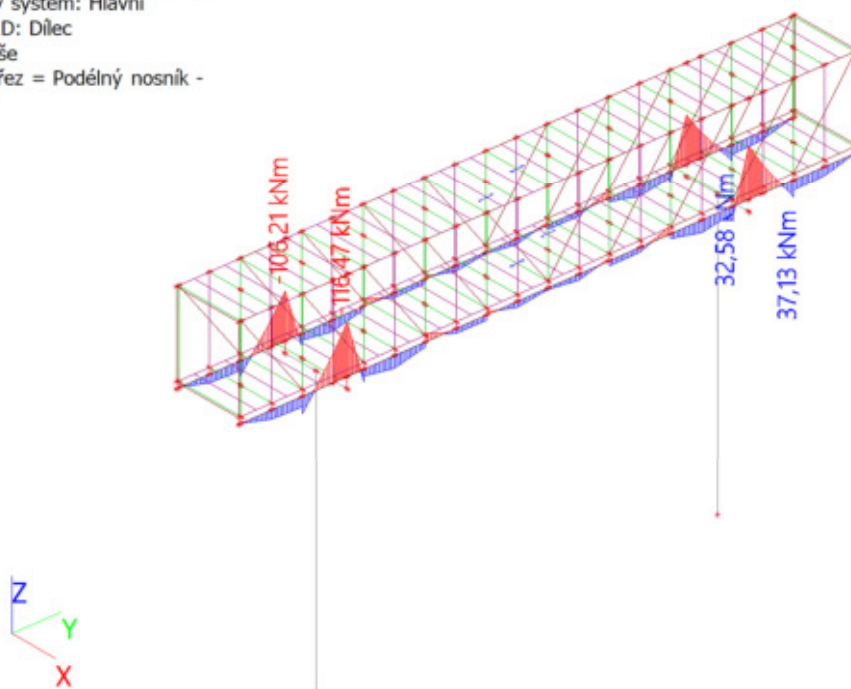
Filtr: Průřez = Podélný nosník -
HEA260



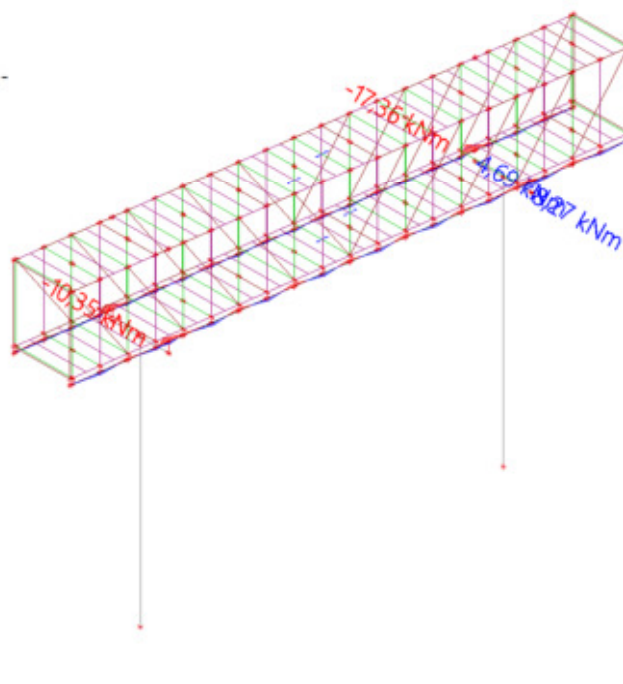
Hodnoty: V_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Podélný nosník -
HEA260



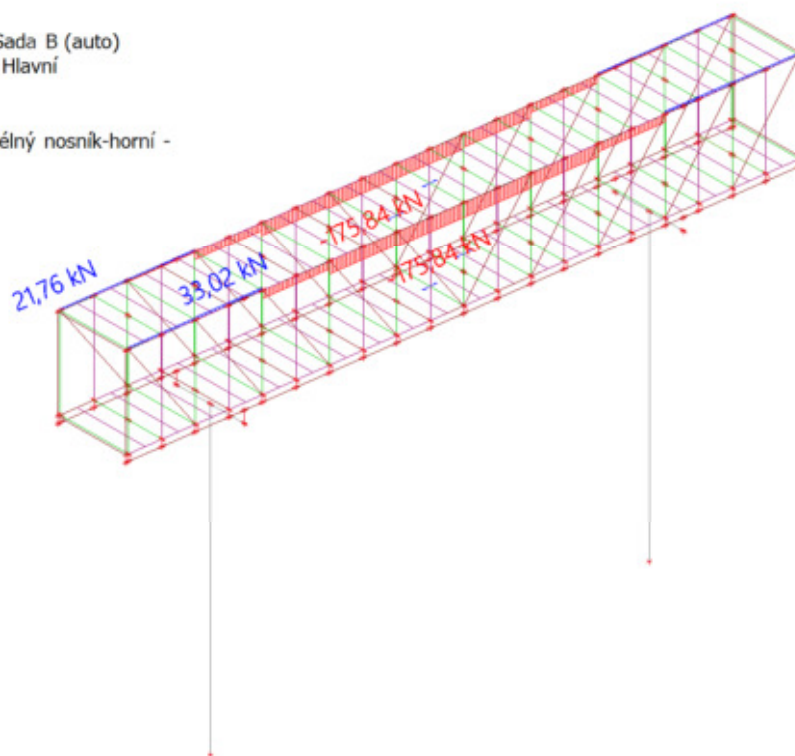
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Podélný nosník -
HEA260



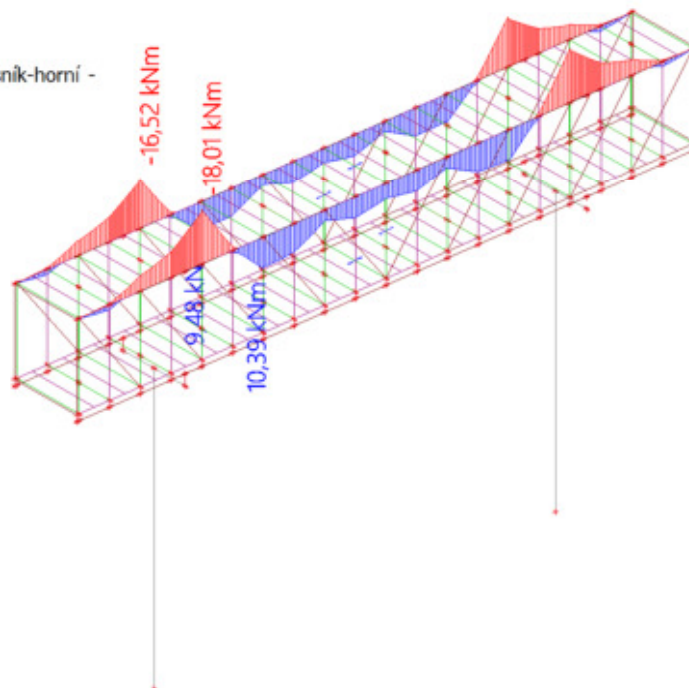
Hodnoty: **M_z**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Podélný nosník -
HEA260



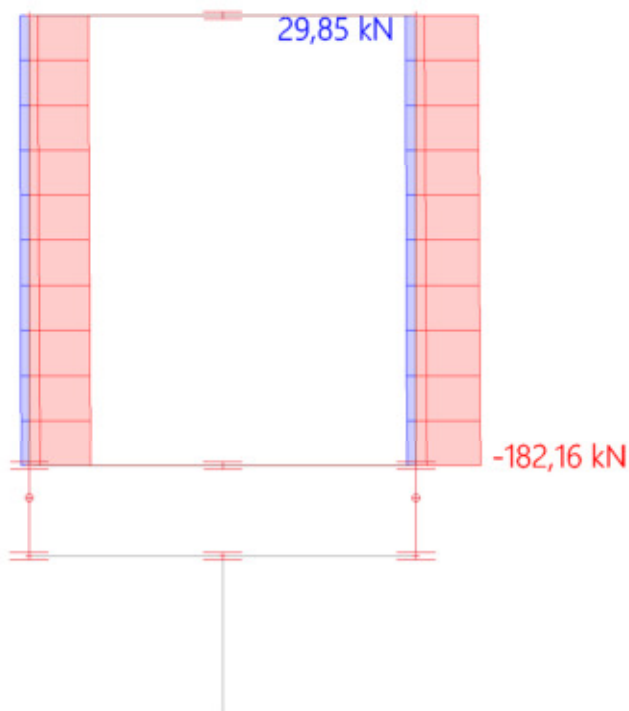
Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Podélný nosník-horní -
HEA260



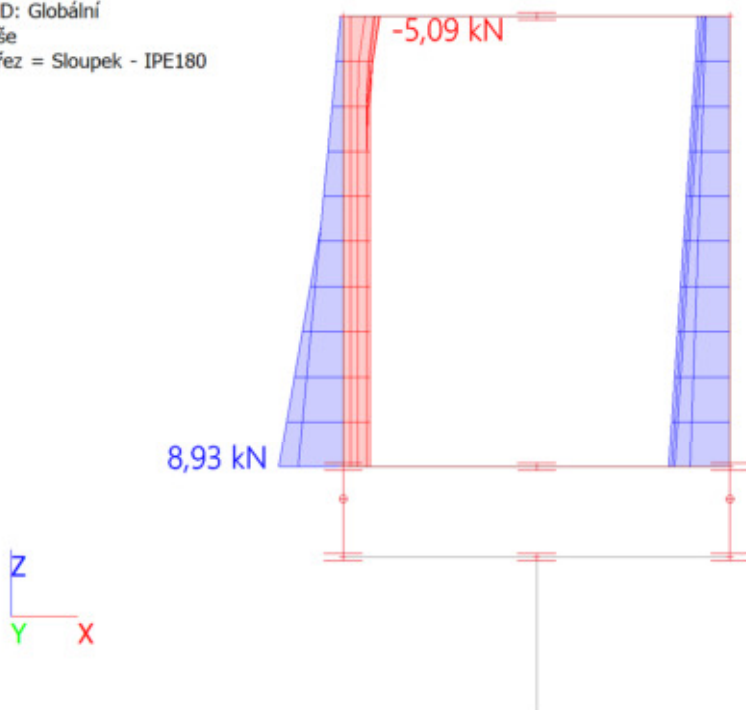
Hodnoty: **M_y**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílce
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Podélný nosník-horní -
HEA260



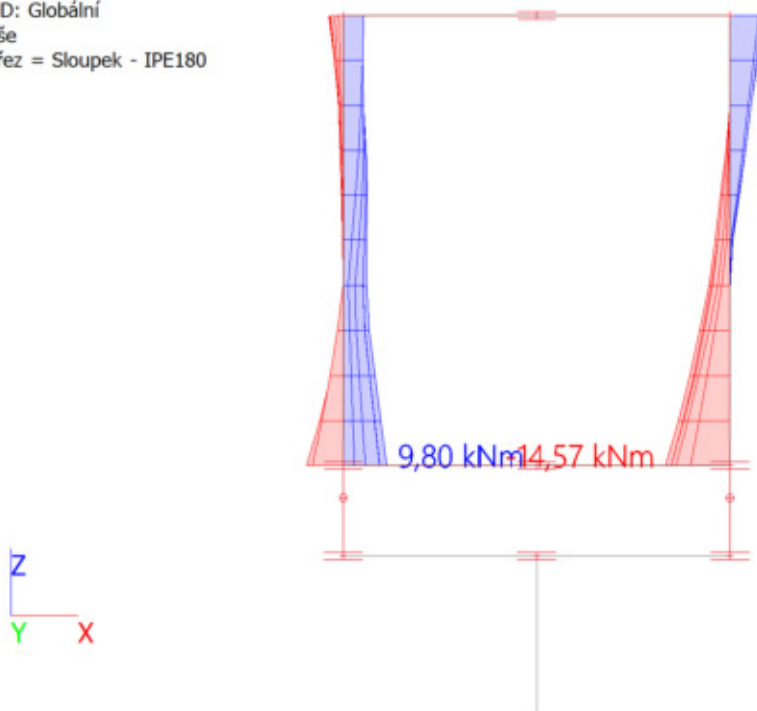
Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloupek - IPE180



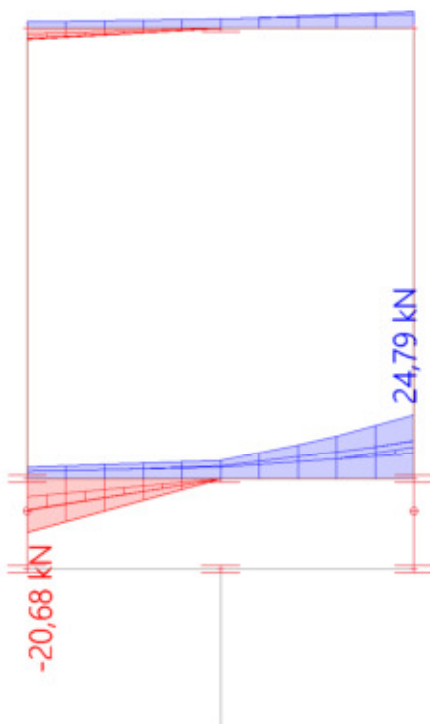
Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloupek - IPE180



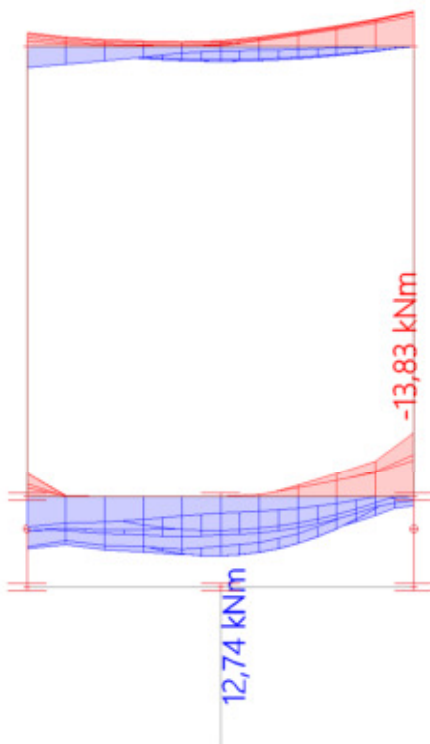
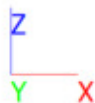
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloupek - IPE180



Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Příčný nosník - IPE180



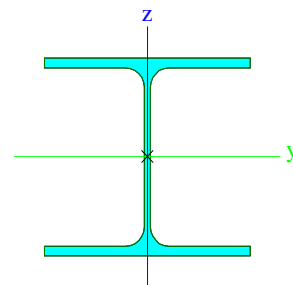
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Příčný nosník - IPE180



Posouzení

Horní podélný nosník

Podélný nosník-horní		
Typ	HEA260	
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 [mm ²]	8,6800e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	6,3059e+03	2,0196e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4800e+00	1,4836e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	130	125
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,0500e+08	3,6700e+07
i _y [mm], i _z [mm]	110	65
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	8,3600e+05	2,8200e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	9,2083e+05	4,2917e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	216369875,78	216369875,78
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	101116595,77	101116595,77
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	5,2400e+05	5,1635e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		



Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B26	11,800 / 26,200 m	HEA260	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,83 -
------------------	------------------------------	---------------	------------------	--------------	------------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 +
1.15*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS6 + 1.05*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tlak	N _{Ed}	-175,84	kN	N _{c,Rd}	2039,80	kN	0,09
Smyk V _y	V _{y,Ed}	-1,55	kN	V _{pl,y,Rd}	913,96	kN	0,00
Smyk V _z	V _{z,Ed}	-1,24	kN	V _{pl,z,Rd}	389,90	kN	0,00
Ohyb M _y	M _{y,Ed}	6,99	kNm	M _{pl,y,Rd}	216,40	kNm	0,03
Ohyb M _z	M _{z,Ed}	1,01	kNm	M _{pl,z,Rd}	100,85	kNm	0,01
Kroucení	T _{Ed}	1,0	MPa	T _{Rd}	135,7	MPa	0,01

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
Ohyb, osová síla a smyk	0,01

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 11,800 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : BG3

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,60	4,166	12537,17		0,40	0,92
z-z	1,00	17,000	263,20		2,78	0,11
LTB	1,00	17,000		171,63	1,12	1,00

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Rovinný vzpěr	N_{Ed}	-175,84	kN	$N_{b,Rd}$	222,42	kN	0,79

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Hodnota	0,92	1,14	0,55	1,90

 Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B26 pozice 11,800 m.

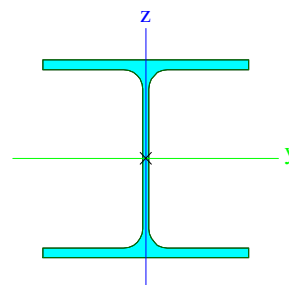
 Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B26 pozice 20,900 m.

Kombinované posudky stability	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Jedn. posudek [-]
Ohyb a osový tlak	6,99	-1,28	0,83

Vyhovuje

Spodní podélný nosník

Podélný nosník		
Typ	HEA260	
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 [mm ²]	8,6800e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	6,3059e+03	2,0196e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,4800e+00	1,4836e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	130	125
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,0500e+08	3,6700e+07
i _y [mm], i _z [mm]	110	65
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	8,3600e+05	2,8200e+05
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	9,2083e+05	4,2917e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	216369875,78	216369875,78
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	101116595,77	101116595,77
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	5,2400e+05	5,1635e+11
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B183	21,600 / 26,200 m	HEA260	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,65 -
-------------------	--------------------------	---------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS6 + 0.75*ZS8 + 0.90*ZS9

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tlak	N _{Ed}	-56,47	kN	N _{c,Rd}	2039,80	kN	0,03
Smyk V _y	V _{y,Ed}	7,72	kN	V _{pl,y,Rd}	913,96	kN	0,01
Smyk V _z	V _{z,Ed}	-204,95	kN	V _{pl,z,Rd}	389,90	kN	0,53
Ohyb M _y	M _{y,Ed}	-116,31	kNm	M _{pl,y,Rd}	216,40	kNm	0,54
Ohyb M _z	M _{z,Ed}	0,58	kNm	M _{pl,z,Rd}	100,85	kNm	0,01
Kroucení	T _{Ed}	0,5	MPa	T _{Rd}	135,7	MPa	0,00

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
Ohyb, osová síla a smyk	0,29

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 21,600 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : BG2

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	17,000	753,03		1,65	0,29
z-z	1,00	17,000	263,20		2,78	0,11
LTB	1,00	17,000		498,05	0,66	1,00

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Rovinný vzpěr	N_{Ed}	-56,47	kN	$N_{b,Rd}$	222,42	kN	0,25
Klopení	$M_{y,Ed}$	-116,31	kNm	$M_{b,Rd}$	216,40	kNm	0,54

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Hodnota	0,97	0,67	0,58	1,12

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B183 pozice 4,600 m.

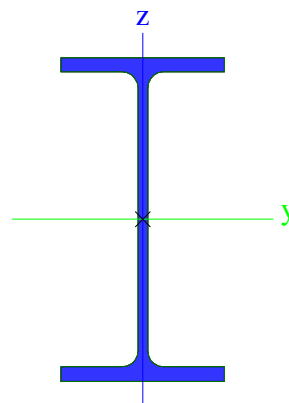
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B183 pozice 6,600 m.

Kombinované posudky stability	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Jedn. posudek [-]
Ohyb a osový tlak	-116,47	5,70	0,65

Vyhovuje

Příčný nosník

Příčný nosník		
Typ	IPE180, rozteče v podlaže 1,30 m	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	2,3900e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,4865e+03	9,6640e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,9788e-01	6,9788e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	46	90
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,3160e+07	1,0080e+06
i _y [mm], i _z [mm]	74	21
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,4630e+05	2,2160e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,6640e+05	3,4590e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	39131380,62	39131380,62
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	8132732,12	8132732,12
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	4,7260e+04	7,4310e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B109	1,800 / 3,000 m	IPE180	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,42 -
-------------------	------------------------	---------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS6 + 0.75*ZS8 + 0.90*ZS9

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tah	N _{Ed}	13,25	kN	N _{t,Rd}	561,65	kN	0,02
Smyk V _y	V _{y,Ed}	0,09	kN	V _{pl,y,Rd}	207,83	kN	0,00
Smyk V _z	V _{z,Ed}	0,09	kN	V _{pl,z,Rd}	152,01	kN	0,00
Ohyb M _y	M _{y,Ed}	12,45	kNm	M _{pl,y,Rd}	39,10	kNm	0,32
Ohyb M _z	M _{z,Ed}	0,05	kNm	M _{pl,z,Rd}	8,13	kNm	0,01
Kroucení	T _{Ed}	0,1	MPa	T _{Rd}	135,7	MPa	0,00

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
Ohyb, osová síla a smyk	0,11

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,800 m

Průřez je klasifikován jako třída 1
Vzpěrná skupina : Výchozí

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,92	5,763	821,29		0,83	1,00
z-z	0,61	1,843	614,91		0,96	1,00
y-z	1,00	3,000	932,59		0,78	1,00
LTB	1,00	3,000		42,38	0,96	0,75

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Klopení	M _{y,Ed}	12,45	kNm	M _{b,Rd}	29,43	kNm	0,42

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k _{yy}	k _{yz}	k _{zy}	k _{zz}
Hodnota	0,90	0,24	1,00	0,40

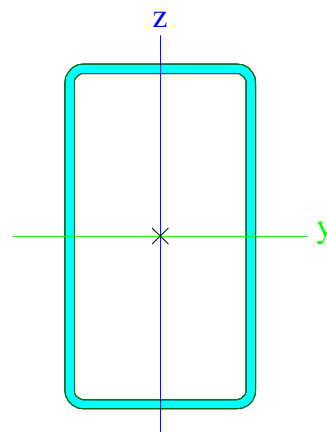
Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B109 pozice 1,800 m.
Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B109 pozice 3,000 m.

Kombinované posudky stability	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Jedn. posudek [-]
Ohyb a osový tah	12,45	0,05	0,41

Vyhovuje

Sloupek

Sloupek1		
Typ	CFRHS180X100X5	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [mm ²]	2,6360e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	9,4087e+02	1,6936e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,4300e-01	1,0541e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50	90
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,1242e+07	4,5177e+06
i _y [mm], i _z [mm]	65	41
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,2491e+05	9,0350e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,5402e+05	1,0259e+05
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	36169274,81	36169274,81
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	24095679,44	24095679,44
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,0448e+07	1,8900e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		



Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B157	0,000 / 3,500 m	CFRHS180X100X5	Tvářený za studena	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,79 -
-------------------	------------------------	-----------------------	---------------------------	--------------	--------------------------	---------------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS6 + 0.75*ZS8 + 0.90*ZS9

Dílič souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 2

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tlak	N _{Ed}	-181,69	kN	N _{c,Rd}	619,46	kN	0,29
Smyk V _y	V _{y,Ed}	-2,00	kN	V _{pl,y,Rd}	127,73	kN	0,02
Smyk V _z	V _{z,Ed}	6,70	kN	V _{pl,z,Rd}	229,91	kN	0,03
Ohyb M _y	M _{y,Ed}	-12,99	kNm	M _{pl,y,Rd}	36,19	kNm	0,36
Ohyb M _z	M _{z,Ed}	4,02	kNm	M _{pl,z,Rd}	24,11	kNm	0,17
Kroucení	T _{Ed}	0,2	MPa	T _{Rd}	135,7	MPa	0,00

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
Ohyb, osová síla a smyk	0,22

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Průřez je klasifikován jako třída 2

Vzpěrná skupina : BG5

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	0,70	2,450	3881,78		0,40	0,90
z-z	1,00	3,500	764,36		0,90	0,60
LTB	1,00	3,500		2066,46	0,13	1,00

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Rovinný vzpěr	N_{Ed}	-181,69	kN	$N_{b,Rd}$	371,48	kN	0,49

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Hodnota	0,96	0,32	0,58	0,54

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B157 pozice 0,000 m.

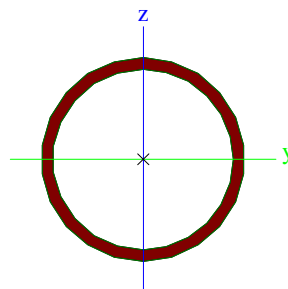
Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B157 pozice 0,000 m.

Kombinované posudky stability	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Jedn. posudek [-]
Ohyb a osový tlak	-12,99	4,02	0,79

Vyhovuje

Svislé diagonály

Diagonály		
Typ	RO88.9X5	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	1,3200e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	8,3900e+02	8,3900e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,7900e-01	5,2713e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	44	44
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,1600e+06	1,1600e+06
i _y [mm], i _z [mm]	30	30
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	2,6200e+04	2,6200e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	3,5196e+04	3,5196e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	8278341,18	8278341,18
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	8278341,18	8278341,18
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	2,3200e+06	1,6261e-24
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B165	0,000 / 4,360 m	RO88.9X5	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,60 -
-------------------	------------------------	-----------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS5 + 1.50*ZS6 + 0.75*ZS8 + 0.90*ZS9

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tah	N _{Ed}	186,09	kN	N _{t,Rd}	310,20	kN	0,60

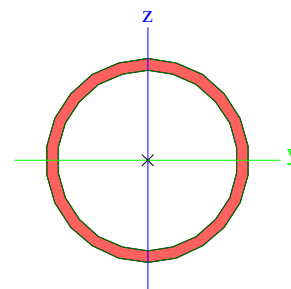
Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
-----------------------------	-------------------

Vyhovuje

Vodorovné diagonály střechy a podlahy

Diagonály2		
Typ	RO70X4	
Kód tvaru	3 - Kruhové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [mm ²]	8,2900e+02	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	5,2800e+02	5,2800e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,2000e-01	4,1467e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	35	35
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	4,5300e+05	4,5300e+05
i _y [mm], i _z [mm]	23	23
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,3000e+04	1,3000e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	1,7424e+04	1,7424e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	4098404,63	4098404,63
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	4098404,63	4098404,63
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	9,0600e+05	3,1544e-25
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		


Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B211	0,000 / 1,985 m	RO70X4	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,73 -
-------------------	------------------------	---------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.15*ZS4 + 1.05*ZS5 + 1.05*ZS6 + 0.75*ZS8 + 1.50*ZS9

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tlak	N _{Ed}	-38,21	kN	N _{c,Rd}	194,81	kN	0,20

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
-----------------------------	-------------------

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : Výchozí

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,00	3,970	59,57		1,81	0,27

Vzpěrná osa	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
z-z	1,00	1,985	238,31		0,90	0,73
LTB	1,00	1,985		132,05	0,18	1,00

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Rovinný vzpěr	N _{Ed}	-38,21	kN	N _{b,Rd}	52,21	kN	0,73

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k _{yy}	k _{yz}	k _{zy}	k _{zz}
Hodnota	1,43	0,79	0,86	1,32

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B213 pozice 0,000 m.
Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B211 pozice 0,000 m.

Vyhovuje

Sloupy

Sloup B1

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Délka prvku:

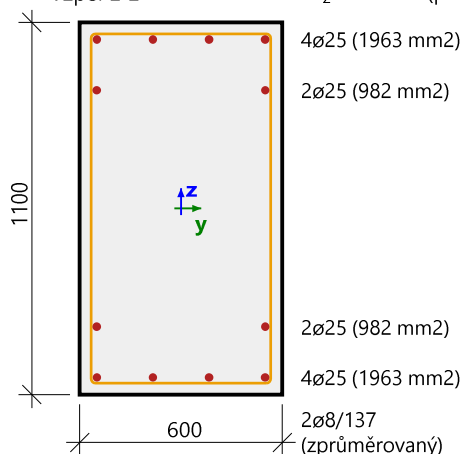
Vzpěr y-y

Vzpěr z-z

L = 11.8 m

L_y = 23.6 m (posuvný)

L_z = 23.6 m (posuvný)



Obdélník (1100; 600)

Řez 0 [dx = 0 m]

Beton: C35/45

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

12ø25 (5890 mm²)

ρ_l = 0,892 % (46.2 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

2ø8/137 (732 mm²/m)

ρ_w = 0,122 % (5.74 kg/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 30 mm

Spodní: 30 mm

Levý: 30 mm

Pravý: 30 mm

Síly

Z MKP výpočtu

N = -401 kN M_y = -1144 kNm M_z = 0 kNm

Obsah kombinace:

ZS1+ZS2+ZS3+ZS4+1.50*ZS9

Tlačený dílec

Limitní osová síla, při které se dílec uvažuje jako tlačený:

$$N_{com} = -C_{eff,com} \cdot (f_{cd} \cdot A_c) = -0.1 \cdot (23.3 \cdot 10^6 \cdot 0.66) = -1540 \text{ kN}$$

Podmínka posudku:

$$N_{Ed} \geq N_{com} = -401 \text{ kN} \geq -1540 \text{ kN} \dots \text{ netlačený dílec}$$

Poznámka: Excentricita prvního a druhého řádu nebude zohledněna, protože dílec není považován za tlačený (osová síla je relativně malá nebo nulová).

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ne

Imperfekce: Ne

N_{Ed} = -401 kN M_{Edy} = -1144 kNm M_{Edz} = 0 kNm

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ne

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	$N_u M_u$
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	18
Výslednice kroutícího momentu	$M_{res} = 1144 \text{ kNm}$
Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z	$\alpha_{MyMz} = 0^\circ$
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N - M_{res}	$\alpha_{NM} = -19.3^\circ$

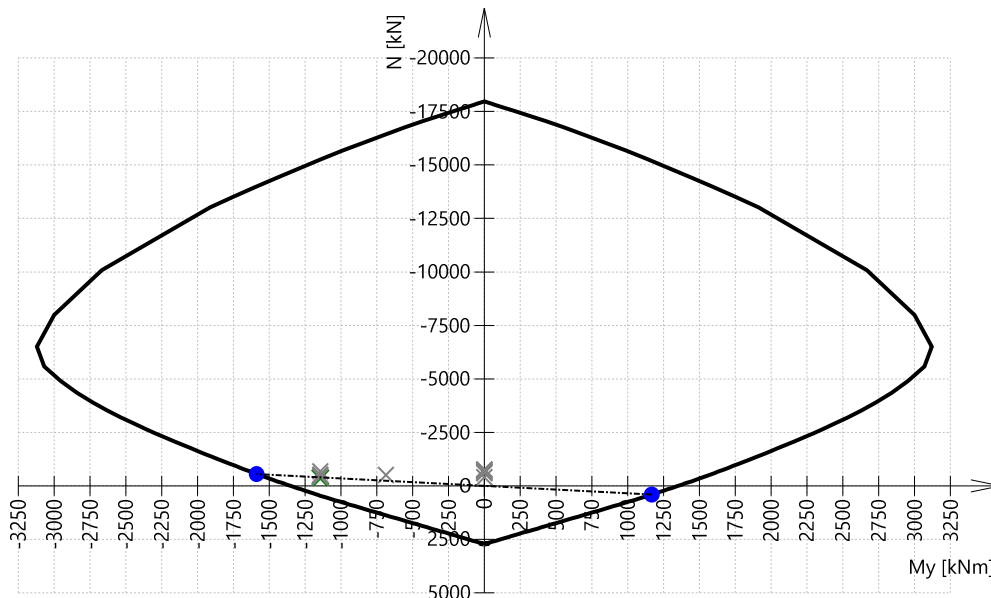
Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru	$N_{Rd+} = 409 \text{ kN}$	$M_{Rdy+} = 1167 \text{ kNm}$	$M_{Rdz+} = 0 \text{ kNm}$
Únosnost v záporném směru	$N_{Rd-} = -557 \text{ kN}$	$M_{Rdy-} = -1588 \text{ kNm}$	$M_{Rdz-} = 0 \text{ kNm}$

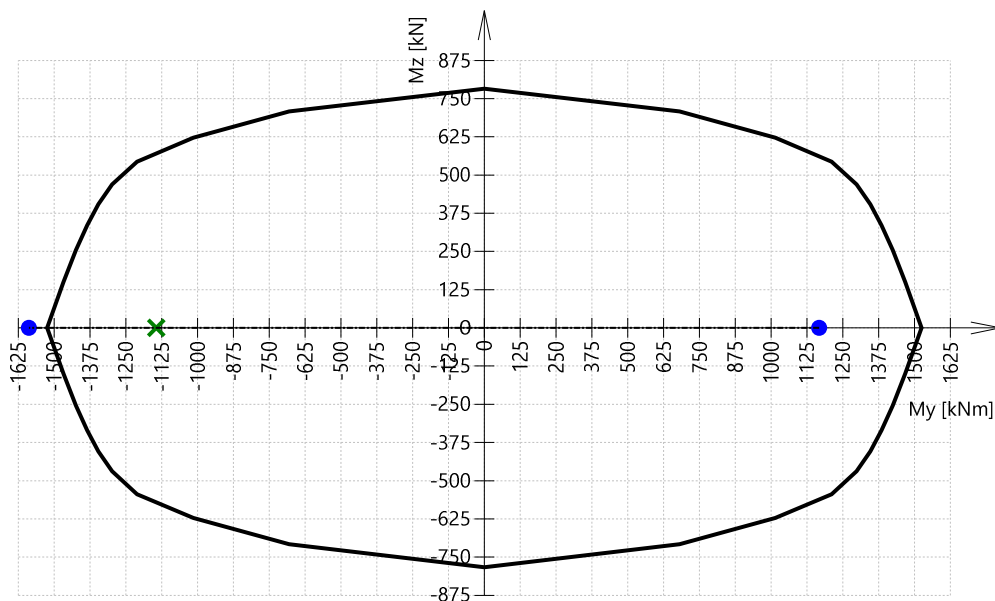
Shrnutí posudku

Síly: $N_{Ed} = -401 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -1144 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 0 \text{ kNm}$
 Odolnost: $N_{Rd} = -557 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = -1588 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 0 \text{ kNm}$
 Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-401^2 + -1144^2 + 0^2}}{\sqrt{-557^2 + -1588^2 + 0^2}} = 0.72 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N- M_y


3D interakční diagram - vodorovný řez M_y - M_z



Hodnoty: $\delta_{short,z}$

Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS9Extrém: Globální

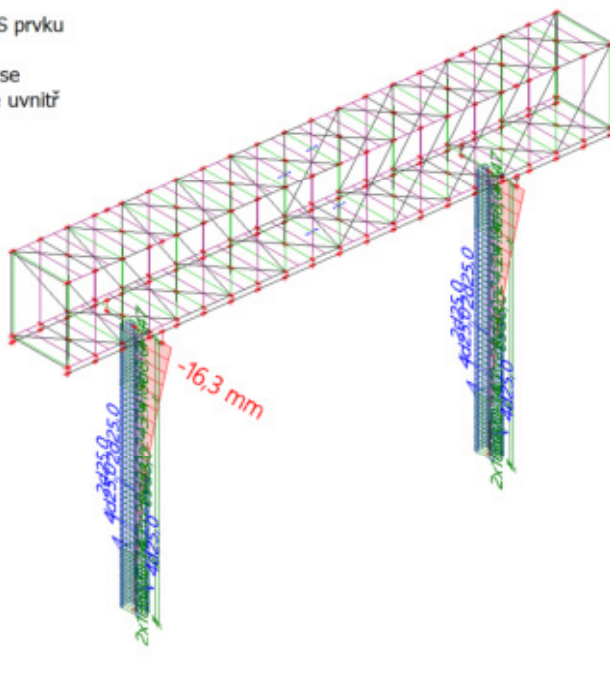
Výběr: B1, B2

Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě

Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.

Systém: LSS prvku sítě

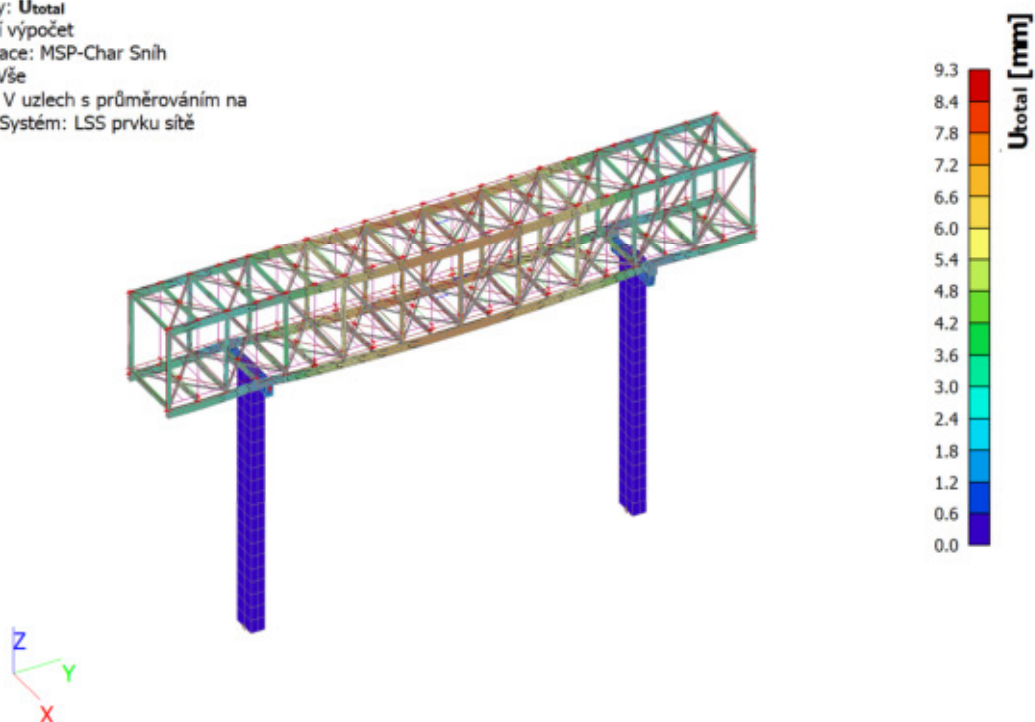
Výběr NZP: B1, B2



Vyhovuje

Posouzení 2.MS

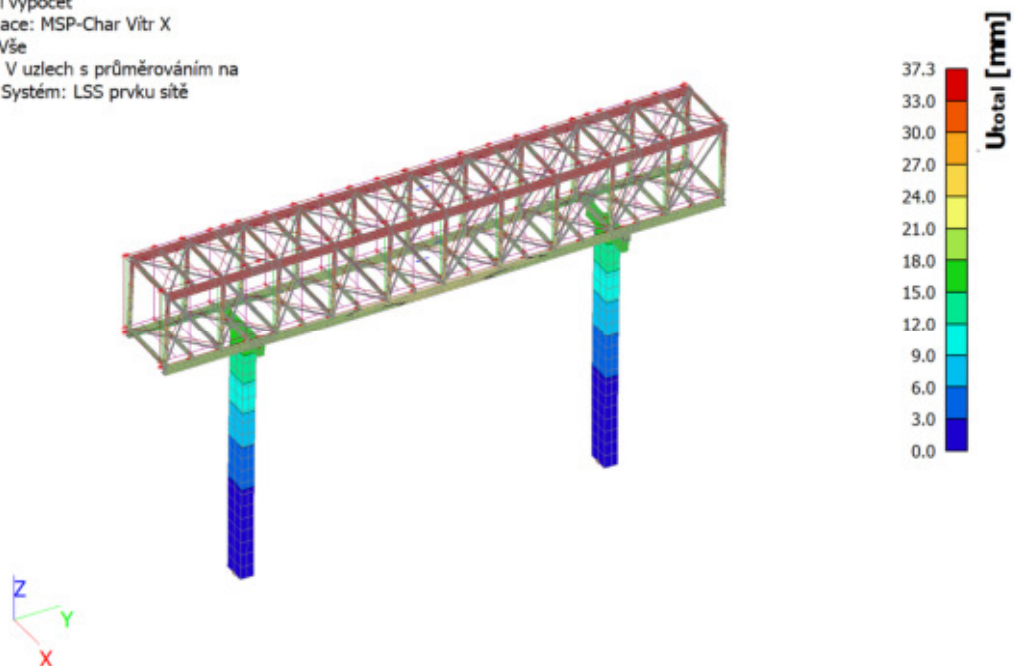
Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char Snih
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



$$u_{z,max} = 9,3 \text{ mm} < u_{z,lim} = 17\,600 \text{ mm} / 300 = 58,6 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char Vítr X
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



$$u_{z,max} = 37,3 \text{ mm} < u_{z,lim} = 16\,000 \text{ mm} / 300 = 53,3 \text{ mm}$$

Vyhovuje

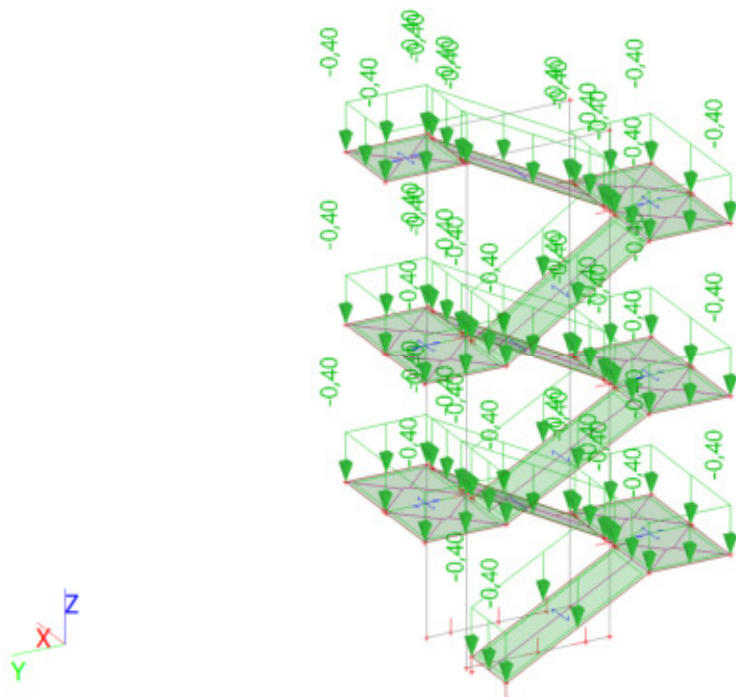
Únikové schodiště

Zatěžovací stavy

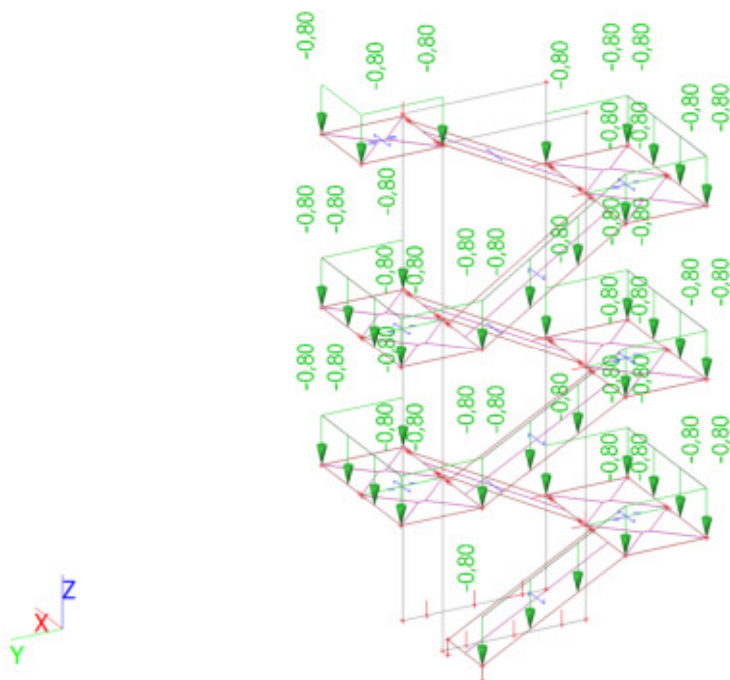
1.ZS – vlastní tíha

Automaticky v software

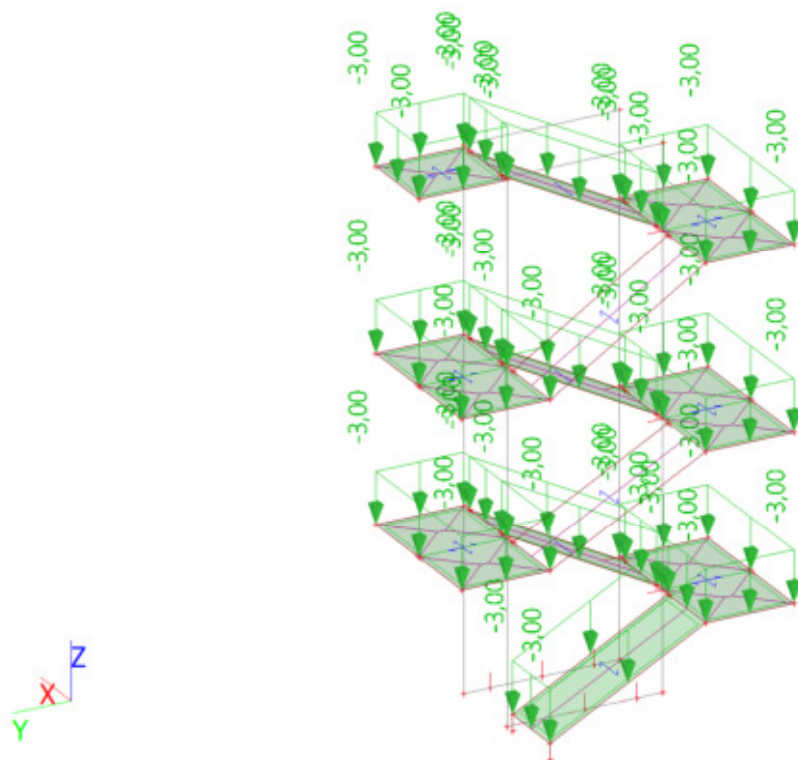
2.ZS – pororošty



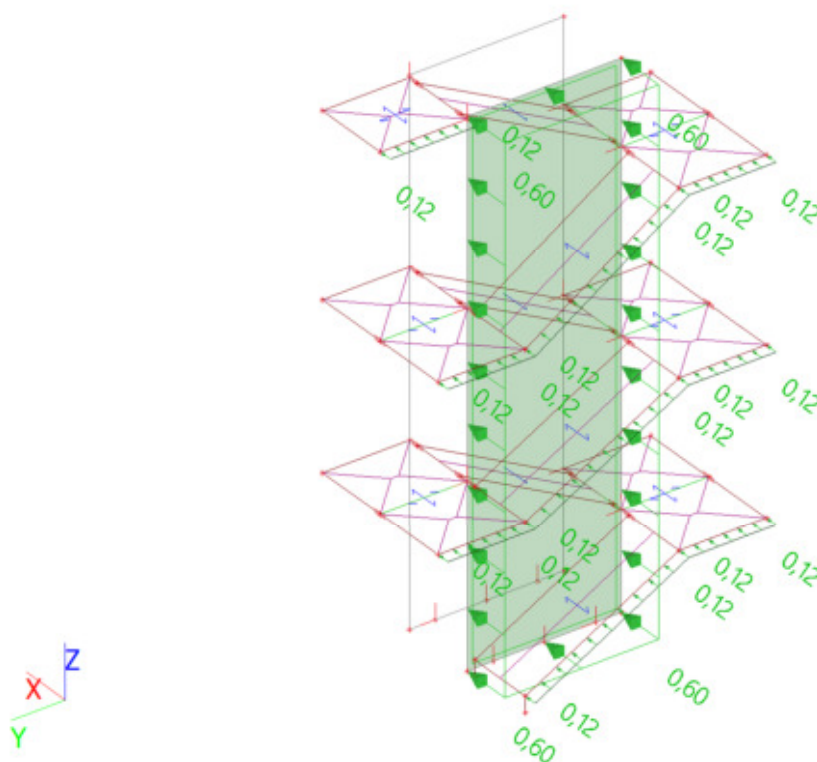
3.ZS – zábradlí



4.ZS – užitné

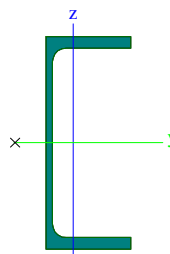


5.ZS – vítr



Posouzení schodnice

Schodnice		
Typ	UPE200	
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 [mm ²]	2,9000e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,6388e+03	1,2186e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,9684e-01	6,9679e-01
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	25,59	100,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,9090e+07	1,8700e+06
i _y [mm], i _z [mm]	81,13	25,39
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,9100e+05	3,4400e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	2,2000e+05	6,2200e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	51748039,73	51748039,73
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	14617691,53	14617691,53
d _y [mm], d _z [mm]	-54,54	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	8,8900e+04	1,1565e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	208,83
Obrázek		



Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B43	3,400 / 3,400 m	UPE200	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,41 -
------------------	------------------------	---------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tah	N _{Ed}	1,07	kN	N _{t,Rd}	681,50	kN	0,00
Smyk V _y	V _{y,Ed}	0,42	kN	V _{pl,y,Rd}	238,79	kN	0,00
Smyk V _z	V _{z,Ed}	-8,36	kN	V _{pl,z,Rd}	183,03	kN	0,05
Ohyb M _y	M _{y,Ed}	-6,27	kNm	M _{pl,y,Rd}	51,70	kNm	0,12
Ohyb M _z	M _{z,Ed}	0,80	kNm	M _{pl,z,Rd}	14,62	kNm	0,05
Kroucení	T _{Ed}	56,0	MPa	T _{Rd}	135,7	MPa	0,41

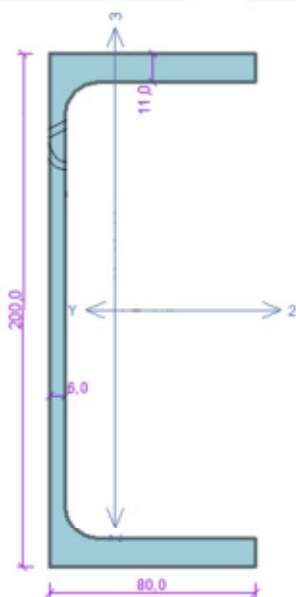
Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
Ohyb, osová síla a smyk	0,18
Smyk V _y a kroucení	0,00
Smyk V _z a kroucení	0,06

Vyhovuje

Požární odolnost

Řez 1



Norma **EN 1993-1-2/Česko.**

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

Průřez UPE 200

Průřezová plocha: $A = 2,900E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 25,6 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,910E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,870E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,909E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,443E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,909E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,317E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 8,890E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,100E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,201E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,220E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Teplotní křivka:

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 8,410 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_1 = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 6,640 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,500 m

$L_z = 3,500 \text{ m}$

$L_y = 3,500 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0,5$ $k_{\omega} = 0,5$

$I_{z1} = 3,500 \text{ m}$

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$

M_y : Tvar č.4

M_z : Tvar není

$z_p = 1,000$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Kritická teplota: 754,9°C **Doba požární odolnosti:** 22,0 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 697,8°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

5,466 kN < 43,083 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 4,316 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 5,797 \text{ kNm}$

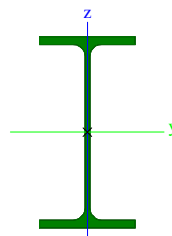
$|0,000 + 0,745 + 0,000| = |0,745| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Posouzení konzol

Příčník		
Typ	IPE240	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	3,9100e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	2,4315e+03	1,5295e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	9,2173e-01	9,2173e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	60,00	120,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	3,8910e+07	2,8360e+06
i _y [mm], i _z [mm]	99,76	26,93
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	3,2430e+05	4,7270e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	3,6660e+05	7,3920e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	86249850,21	86249850,21
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	17379326,72	17379326,72
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	1,2950e+05	3,7390e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		


Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B42	1,550 / 1,550 m	IPE240	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,31 -
------------------	------------------------	---------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 1.50*ZS4 + 0.90*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tah	N _{Ed}	0,21	kN	N _{t,Rd}	918,85	kN	0,00
Smyk V _y	V _{y,Ed}	-4,61	kN	V _{pl,y,Rd}	336,95	kN	0,01
Smyk V _z	V _{z,Ed}	-22,56	kN	V _{pl,z,Rd}	259,52	kN	0,09
Ohyb M _y	M _{y,Ed}	-26,57	kNm	M _{pl,y,Rd}	86,15	kNm	0,31
Ohyb M _z	M _{z,Ed}	-2,40	kNm	M _{pl,z,Rd}	17,37	kNm	0,14
Kroucení	T _{Ed}	22,0	MPa	T _{Rd}	135,7	MPa	0,16

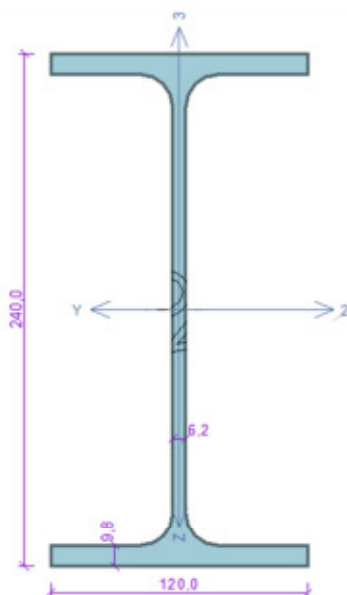
Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
Ohyb, osová síla a smyk	0,23
Smyk V _y a kroucení	0,01
Smyk V _z a kroucení	0,09

Vyhovuje

Požární odolnost

Řez 1



Norma **EN 1993-1-2/Česko.**

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

Průřez IPE 240

Průřezová plocha: $A = 3,912E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 60,0 \text{ mm}$ $z_T = 120,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,892E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,836E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,727E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,243E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,727E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,288E05 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,739E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,666E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 7,392E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Teplotní křivka:

Teplotní křivka

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 22,180 \text{ kN}$

$V_y = 4,720 \text{ kN}$

$T_1 = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 26,030 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,600 m

$L_z = 1,600 \text{ m}$

$L_y = 1,600 \text{ m}$

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 728,0°C **Doba požární odolnosti:** 18,0 min \geq 15,0 min **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0$ min:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 696,5°C

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

14,417 kN < 61,954 kN **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

3,068 kN < 64,623 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 16,920 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 20,545 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,824 + 0,000| = |0,824| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Posouzení 2.MS

Hodnoty: U_{total}

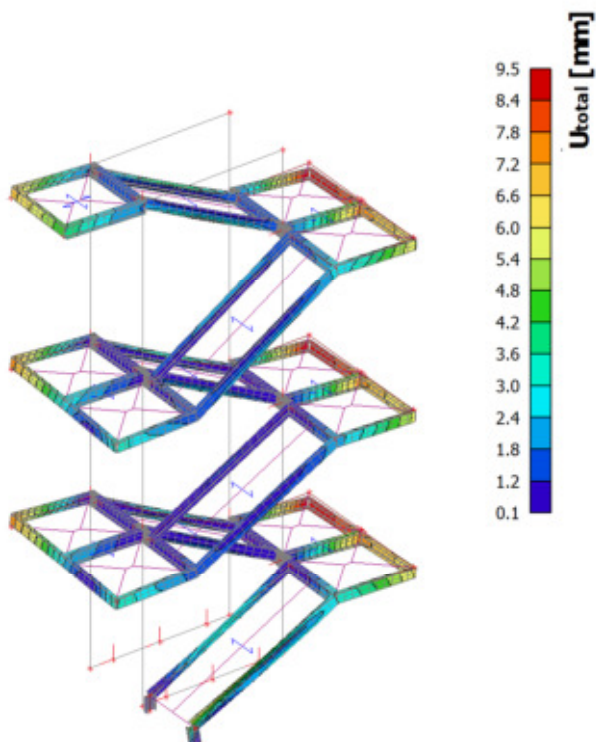
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char bez větru

Výběr: Vše

Filtr: Materiál = S 235

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

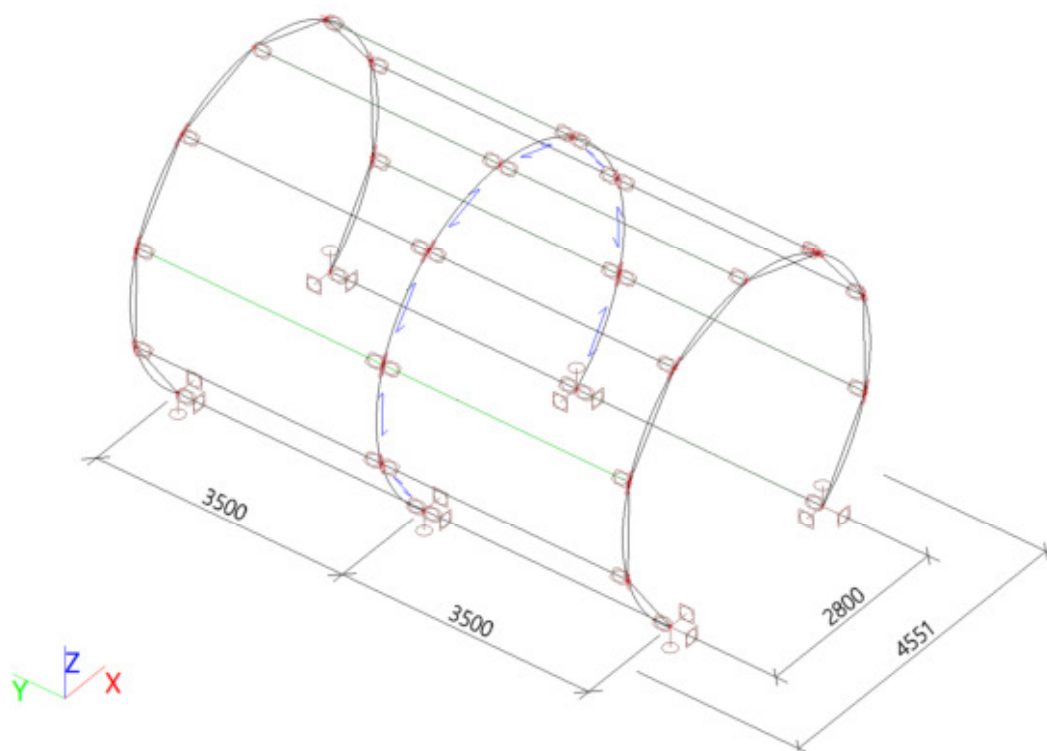
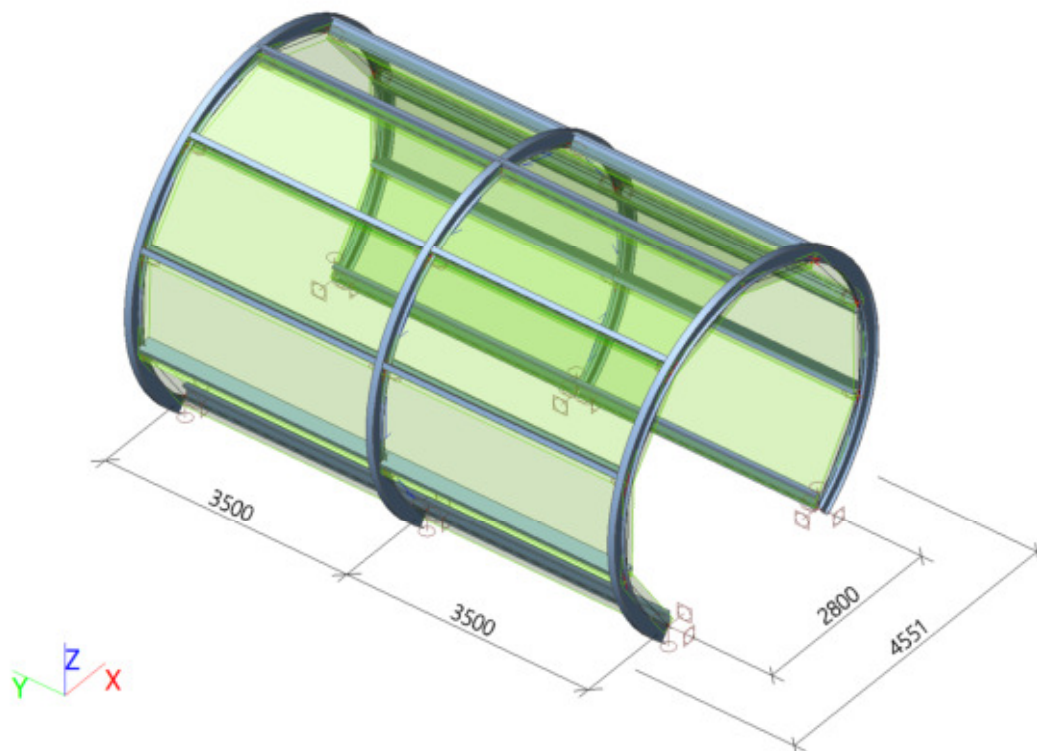


Konstrukce nevykazuje nadměrné deformace

Vyhovuje

Tubus na lávce

Geometrie

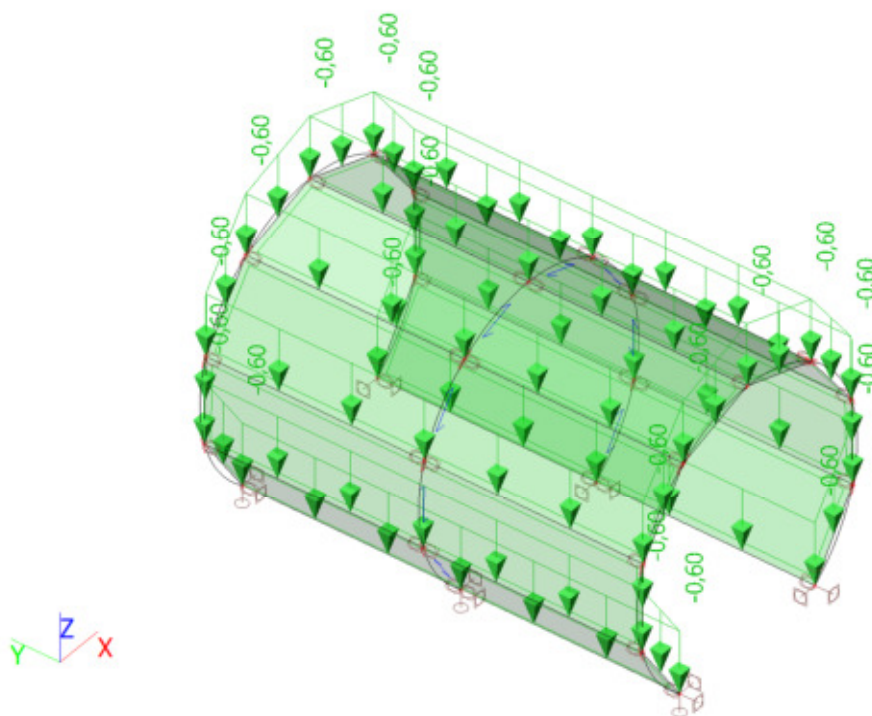


Zatěžovací stavy

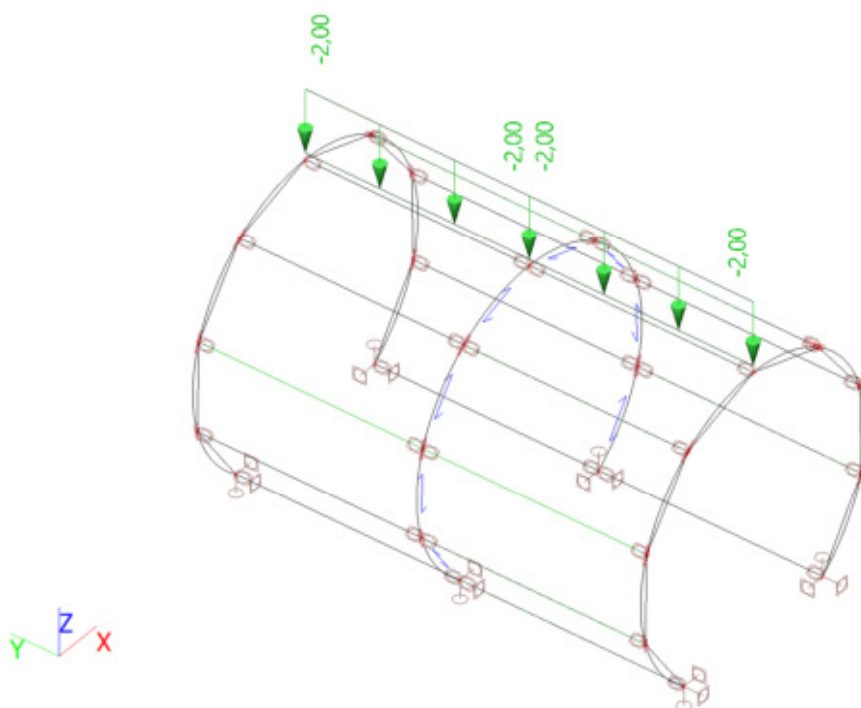
1.ZS – vlastní tíha

Automaticky v software

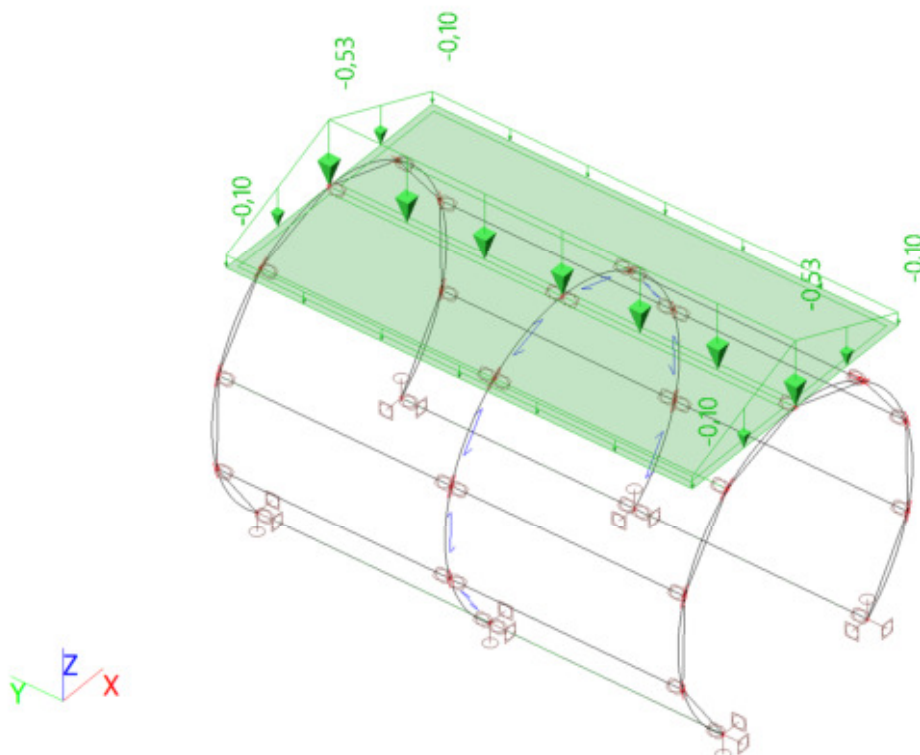
2.ZS – opláštění



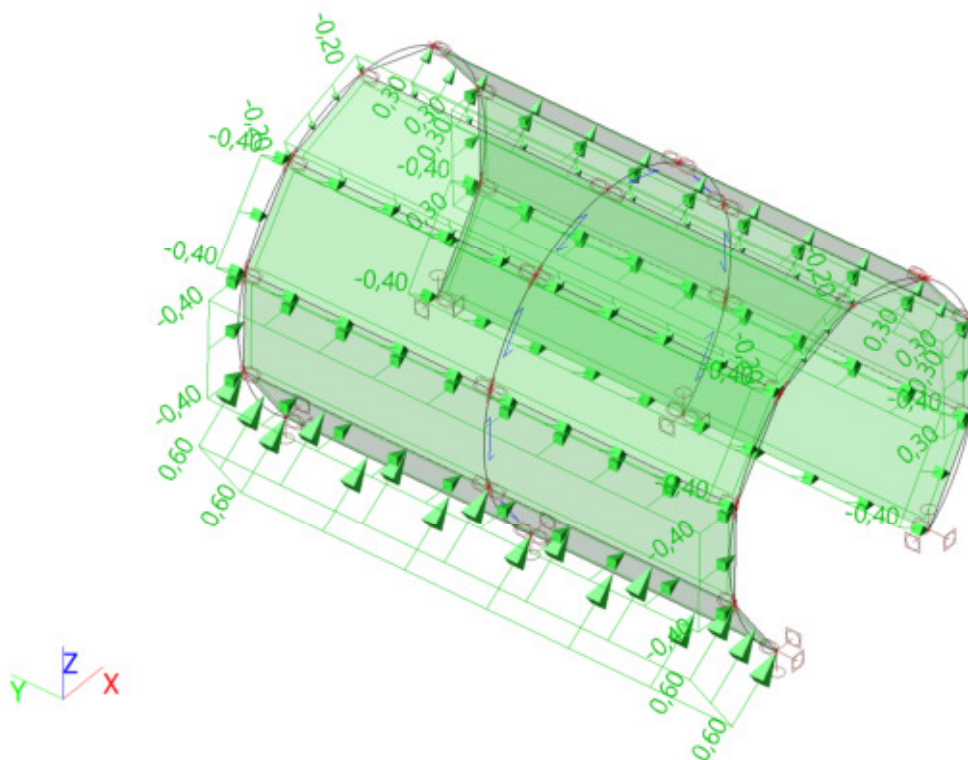
3.ZS – doplňková zařízení



4.ZS – sníh



5.ZS – vítr



Vnitřní síly

Hodnoty: **N**

Lineární výpočet

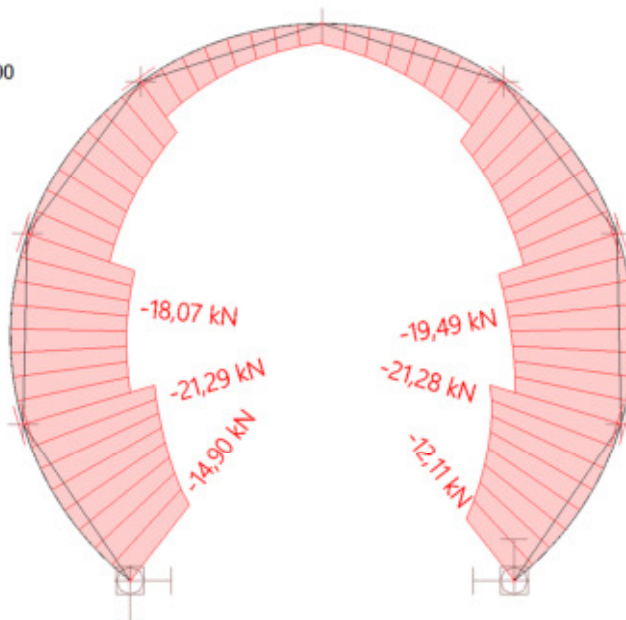
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B3

Filtr: Průřez = Oblouk1 - IPE200



Hodnoty: **V_z**

Lineární výpočet

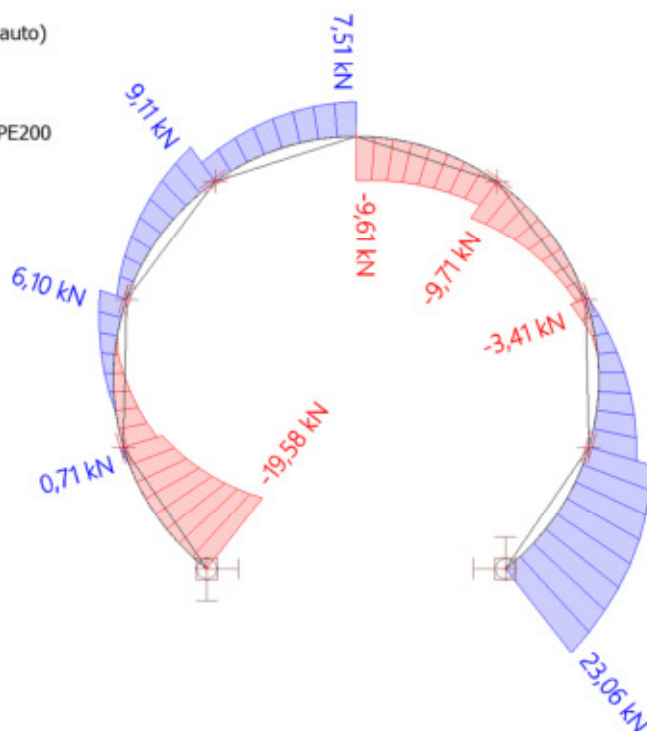
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

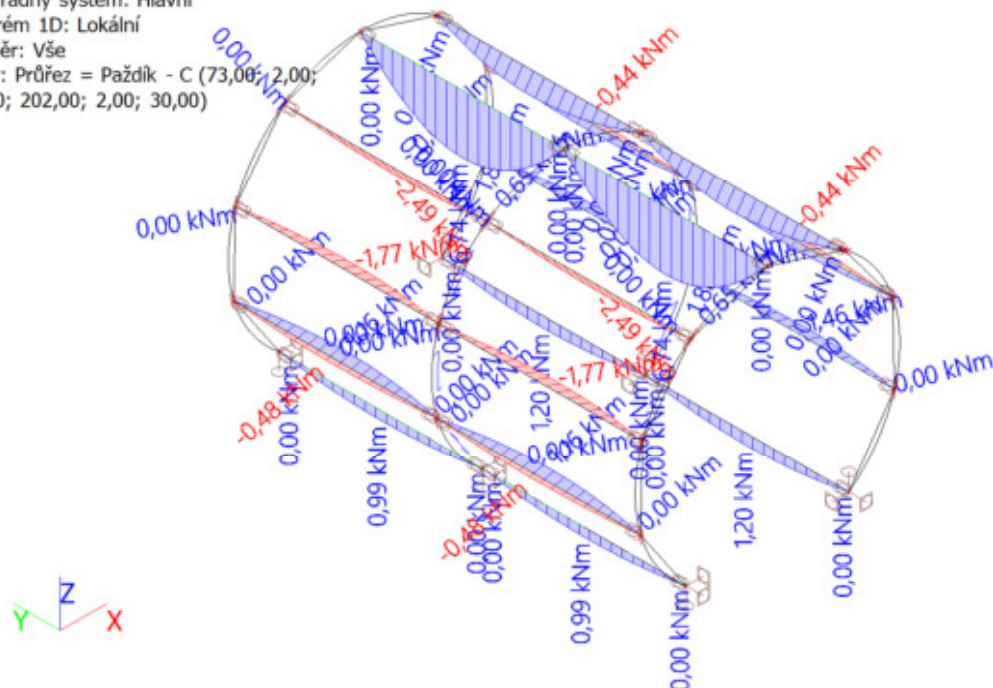
Extrém 1D: Lokální

Výběr: B3

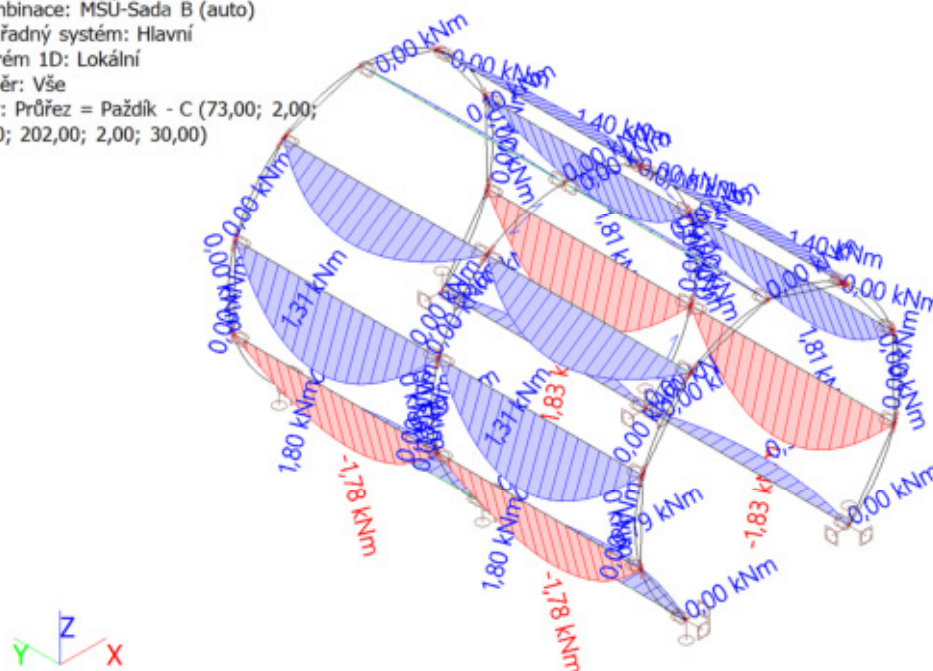
Filtr: Průřez = Oblouk1 - IPE200



Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Paždík - C (73,00; 2,00;
2,00; 202,00; 2,00; 30,00)

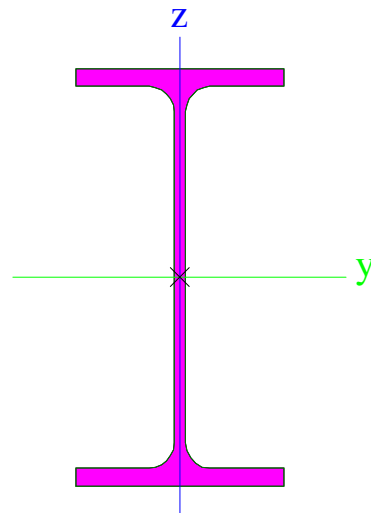


Hodnoty: M_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Paždík - C (73,00; 2,00;
2,00; 202,00; 2,00; 30,00)



Posouzení obloukového rámu

Oblouk1		
Typ	IPE200	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [mm ²]	2,8500e+03	
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	1,7729e+03	1,1448e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	7,6810e-01	7,6810e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	50,00	100,00
α [deg]	0,00	
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,9430e+07	1,4230e+06
i _y [mm], i _z [mm]	82,57	22,34
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	1,9430e+05	2,8470e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	2,2060e+05	4,4610e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	51897038,90	51897038,90
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	10487720,20	10487720,20
d _y [mm], d _z [mm]	0,00	0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	6,9150e+04	1,2980e+10
β _y [mm], β _z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		


Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B3	1,410 / 11,283 m	IPE200	Válcovaný	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,54 -
-----------------	-------------------------	---------------	------------------	--------------	--------------------------	---------------

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS3 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti

Únosnost průřezů	γ _{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ _{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ _{M2}	1,25

Materiál

Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f _u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Tlak	N _{Ed}	-18,71	kN	N _{c,Rd}	669,75	kN	0,03
Smyk V _z	V _{z,Ed}	-0,95	kN	V _{pl,z,Rd}	190,17	kN	0,01
Ohyb M _y	M _{y,Ed}	-5,77	kNm	M _{pl,y,Rd}	51,84	kNm	0,11

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
Ohyb, osová síla a smyk	0,11

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,410 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : BG2

Vzpěrná osa	k	L [m]	N_{cr} [kN]	M_{cr} [kNm]	λ_{rel}	χ
y-y	1,00	11,283	316,32		1,46	0,39
z-z	1,00	1,410	1482,63		0,67	0,80
LTB	1,00	1,410		257,09	0,45	1,00

Posudek stability	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Rovinný vzpěr	N_{Ed}	-18,71	kN	$N_{b,Rd}$	262,56	kN	0,07

Kombinované posudky stability

Interakční součinitele	k_{yy}	k_{yz}	k_{zy}	k_{zz}
Hodnota	0,95	0,62	0,57	1,03

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B3 pozice 11,280 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B3 pozice 0,000 m.

Kombinované posudky stability	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Jedn. posudek [-]
Ohyb a osový tlak	25,65	0,00	0,54

Vyhovuje

2.MS

Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

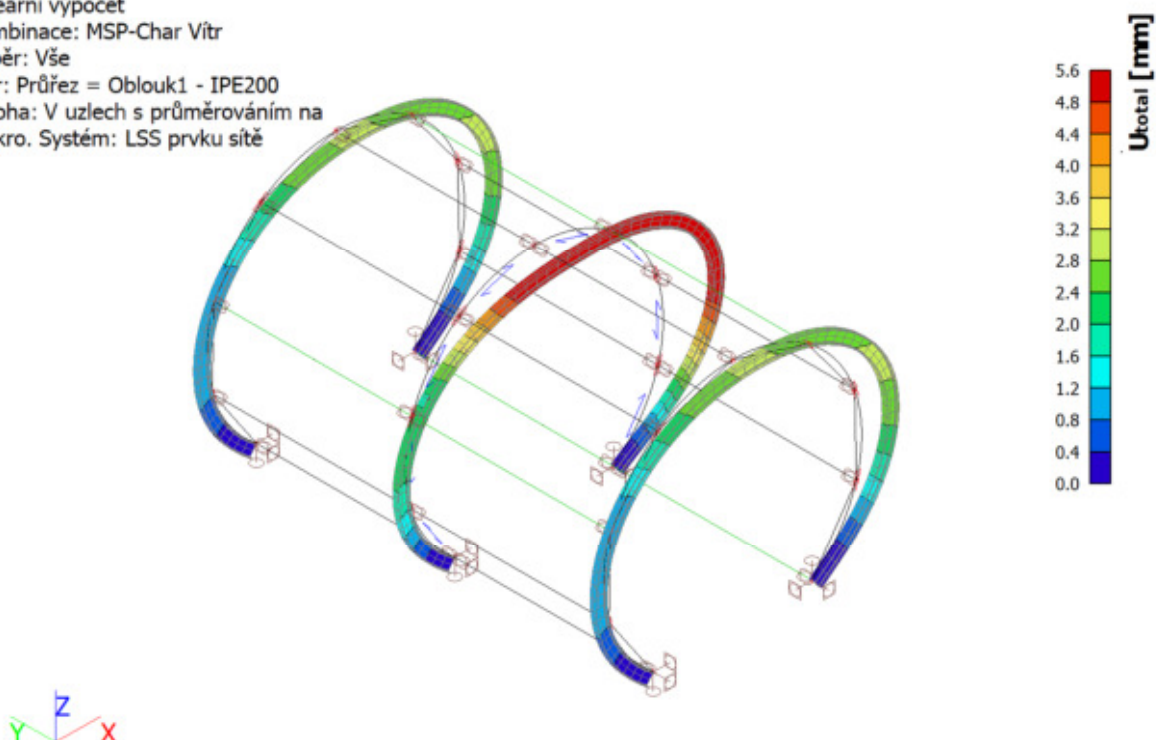
Kombinace: MSP-Char Vitr

Výběr: Vše

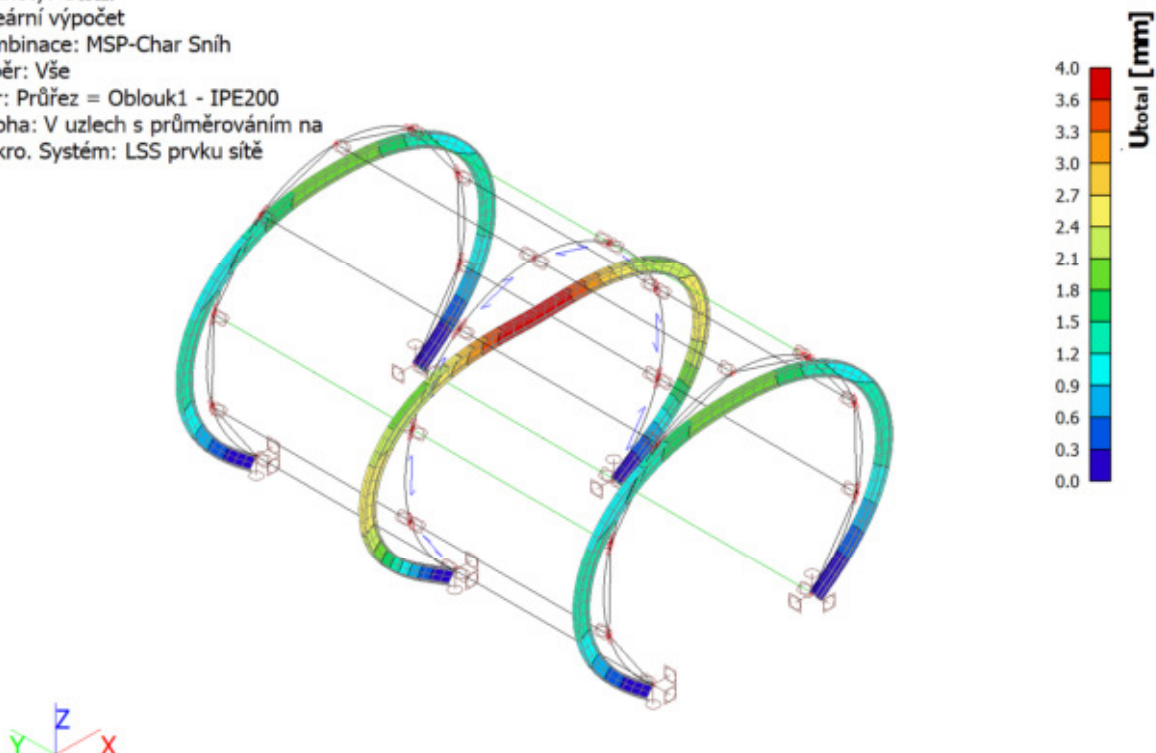
Filtr: Průřez = Oblouk1 - IPE200

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char Snih
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Oblouk1 - IPE200
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



Konstrukce nevykazuje nadměrné deformace

Vyhovuje

Paždíky

Navrženy tenkostěnné profily C, vyhovuje většina sortimentu, bude rozhodovat uspořádání pláště

$$M_{y,Ed} = 6,74 \text{ kNm}, \quad M_{z,Ed} = 1,80 \text{ kNm}$$

W_{yy}	W_{zz}	I_{yy}	I_{zz}	C_y	C_z	M_{cy}	M_{cz}	Referenční označení
mm ³	mm ³	mm	mm	mm	mm	kNm	kNm	
16 757	4 182	56,9	21,9	71,00	17,96	5,990	1,640	142M13
17 991	4 479	56,8	21,8	71,00	17,96	6,750	1,770	142M14
19 217	4 773	56,8	21,8	71,00	17,97	7,550	1,910	142M15
20 435	5 063	56,7	21,7	71,00	17,97	8,370	2,040	142M16
22 848	5 634	56,7	21,6	71,00	17,98	9,830	2,300	142M18
25 231	6 192	56,6	21,6	71,00	17,99	11,200	2,560	142M20
19 757	4 314	59,2	20,2	75,00	16,02	7,880	1,720	150M15
25 943	5 589	58,9	20,0	75,00	16,04	11,670	2,310	150M20
25 267	5 938	65,8	24,2	82,50	19,52	9,140	2,330	165M15
33 238	7 726	65,6	24,0	82,50	19,54	14,280	3,140	165M20

Vyhovuje

Závěr

Statickým výpočtem byly ověřeny navržené dimenze jednotlivých částí objektu. Byla prokázána mechanická odolnost a stabilita konstrukce, posouzeny deformace rozhodujících prvků z hlediska použitelnosti.

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Pro provádění ocelových konstrukcí platí jako minimální technologický předpis ustanovení ČSN EN 1090-1 a 1090-2.

V případě, že bude na stavbě zjištěn nesoulad mezi projektovou dokumentací a skutečným stavem konstrukcí, je nutné ihned uvědomit statika.

Dokumentace je zpracována ve stupni pro stavební povolení.



Příloha: Posouzení stropních průvlaků DeltaBeam

Project:
Project number:
Designer:

Report version: 000
Deltabeam revision: -

Site address:

Peikko office:
Checked by:

Contractor:

Approved by:

Contents

Applied standards
Applied materials
Applied partial safety factors and combinations
1. Beam DB121
1.1 Static scheme
1.2 Load scheme
1.3 Data
1.4 Verification

Applied standards

- EN 1990
- EN 1991-1-1
- EN 1994-1-1
- EN 1993-1-1
- EN 1993-1-8
- EN 1991-1-6
- EN 1994-1-2
- EN 1993-1-2

Applied materials

Material	Grade	Yield strength [MPa]	Young's modulus [MPa]	Density [kN/m ³]
Steel	S355	355; 335	210000	78
Concrete	C25/30	25	31476	25
Reinforcing steel	B500B	500	210000	78

Table 3.1 in EN 1993-1-1 is applied in the design to determine yield limits according to the used plate thicknesses.

Correlation factor for fillet welds $\beta_w = 0,9$

Applied partial safety factors and combinations

Persistent and transient design situation (erection and normal use of the building)

Safety factors for materials : $\gamma_c = 1,5$, $\gamma_s = 1,15$, $\gamma_{M0} = 1$, $\gamma_{M2} = 1,25$

ULS - EQU - loss of equilibrium of the structure

Safety factors for loads : $\gamma_{G,sup} = 1,1$, $\gamma_{G,inf} = 0,9$, $\gamma_{Q,sup} = 1,5$, $\gamma_{Q,inf} = 1,5$

Combination expression 6.10 : $\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_0 Q_{k,i}$

ULS - STR - internal failure of the structure

Safety factors for loads : $\gamma_{G,sup} = 1,35$, $\gamma_{G,inf} = 1$, $\gamma_{Q,sup} = 1,5$, $\gamma_{Q,inf} = 1,5$

Combination expression 6.10a + 6.10.b : $\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_0 Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_0 Q_{k,i}$

$\sum \xi \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_0 Q_{k,i}$

SLS

Safety factors for materials : $\gamma_c = 1$, $\gamma_s = 1$, $\gamma_{M0} = 1$, $\gamma_{M2} = 1$

Safety factors for loads : $\gamma_{G,sup} = 1$, $\gamma_{G,inf} = 1$, $\gamma_{Q,sup} = 1$, $\gamma_{Q,inf} = 1$

Combination expression 6.14b for deflections during an erection stage : $\sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum \psi_0 Q_{k,i}$

Combination expression 6.16b for total deflections : $\sum G_{k,j} + \sum \psi_2 Q_{k,i}$

Modified combination expression 6.14b for deflections due to variable loads only : $Q_{k,1} + \sum \psi_0 Q_{k,i}$

Accidental situation - fire

Safety factors for materials : $\gamma_c = 1$, $\gamma_s = 1$, $\gamma_{M0} = 1$, $\gamma_{M2} = 1$

ULS - EQU - loss of equilibrium of the structure

ULS - STR - internal failure of the structure

Safety factors for loads : $\gamma_{G,sup} = 1$, $\gamma_{G,inf} = 1$, $\gamma_{Q,sup} = 1$, $\gamma_{Q,inf} = 1$

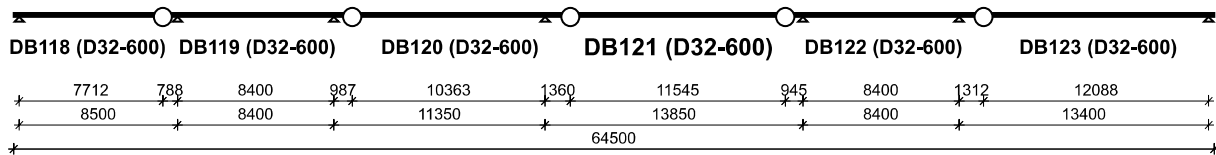
General combinative form : $\sum G_{k,j} + Q_{k,1} \psi_1 + \sum \psi_2 Q_{k,i}$

Project:
Project number:
Designer:

Report version: 000
Deltabeam revision: -

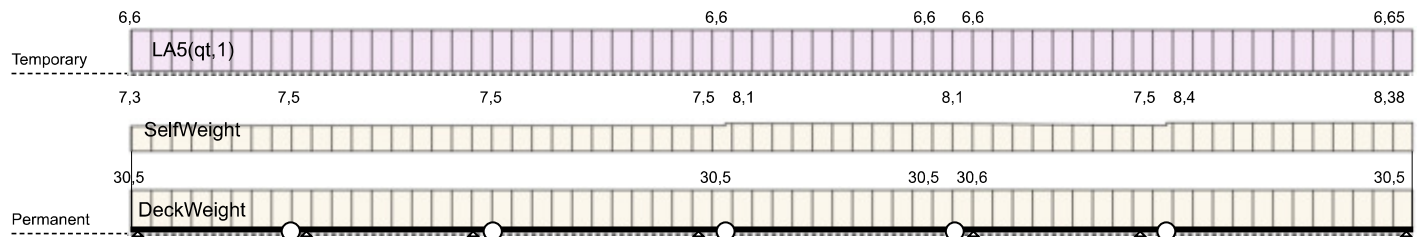
1. Beam DB121 (R60, EXC2)

1.1 Static scheme



1.2 Loads

1.2.1 Load for stage 1 - steel member



Loads transferred from the slab

Name	Type	Category	Load Case	Position [m]		Characteristic value of load [kN/m, kNm/m]	
				Start	End	Start	End
DeckWeight	Permanent	-	All	0,00	29,55	30,50	30,50
DeckWeight	Permanent	-	All	29,55	41,04	30,50	30,50
DeckWeight	Permanent	-	All	41,04	41,47	30,50	30,62
DeckWeight	Permanent	-	All	41,47	64,50	30,62	30,50
LA5(qt,1)	Temporary	Construction load	LC1	0,00	29,55	6,65	6,65
LA5(qt,1)	Temporary	Construction load	LC1	29,55	41,04	6,65	6,65
LA5(qt,1)	Temporary	Construction load	LC1	41,04	41,47	6,65	6,65
LA5(qt,1)	Temporary	Construction load	LC1	41,47	64,50	6,65	6,65

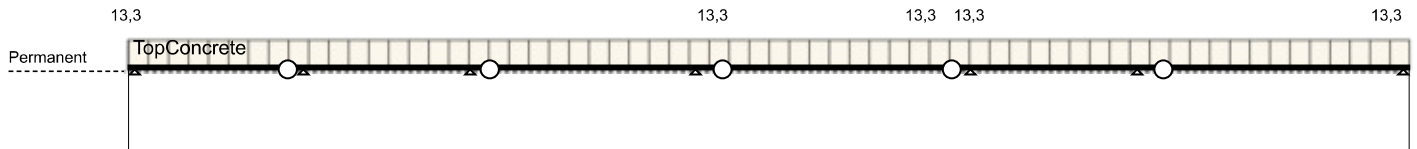
Line loads acting directly on the beam

Name	Type	Category	Load Case	Position [m]		Characteristic value of load [kN/m, kNm/m]	
				Start	End	Start	End
SelfWeight	Permanent	-	All	0,00	8,01	7,34	7,51
SelfWeight	Permanent	-	All	8,01	18,19	7,51	7,49
SelfWeight	Permanent	-	All	18,19	29,91	7,49	7,49
SelfWeight	Permanent	-	All	29,91	41,45	8,14	8,14
SelfWeight	Permanent	-	All	41,45	52,11	8,14	7,52
SelfWeight	Permanent	-	All	52,11	64,50	8,38	8,38

Project:
Project number:
Designer:

Report version: 000
Deltabeam revision: -

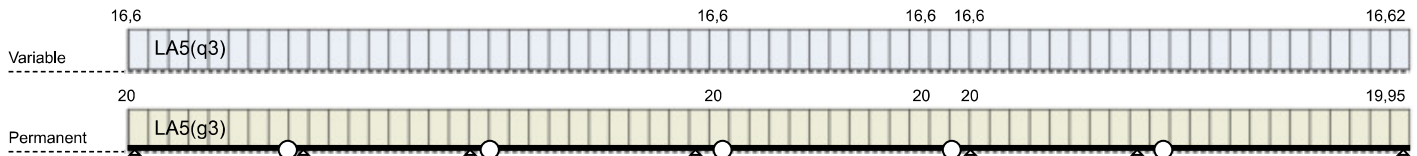
1.2.2 Load for stage 2 - composite member 1



Loads transferred from the slab

Name	Type	Category	Load Case	Position [m]		Characteristic value of load [kN/m, kNm/m]	
				Start	End	Start	End
TopConcrete	Permanent	-	All	0,00	29,55	13,30	13,30
TopConcrete	Permanent	-	All	29,55	41,04	13,30	13,30
TopConcrete	Permanent	-	All	41,04	41,47	13,30	13,30
TopConcrete	Permanent	-	All	41,47	64,50	13,30	13,30

1.2.3 Load for stage 3 - composite member 2



Loads transferred from the slab

Name	Type	Category	Load Case	Position [m]		Characteristic value of load [kN/m, kNm/m]	
				Start	End	Start	End
LA5(g3)	Permanent	-	LC1	0,00	29,55	19,95	19,95
LA5(g3)	Permanent	-	LC1	29,55	41,04	19,95	19,95
LA5(g3)	Permanent	-	LC1	41,04	41,47	19,95	19,95
LA5(g3)	Permanent	-	LC1	41,47	64,50	19,95	19,95
LA5(q3)	Variable	F	LC1	0,00	29,55	16,63	16,63
LA5(q3)	Variable	F	LC1	29,55	41,04	16,63	16,63
LA5(q3)	Variable	F	LC1	41,04	41,47	16,63	16,63
LA5(q3)	Variable	F	LC1	41,47	64,50	16,63	16,63

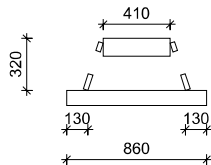
Project:
Project number:
Designer:

Report version: 000
Deltabeam revision: -

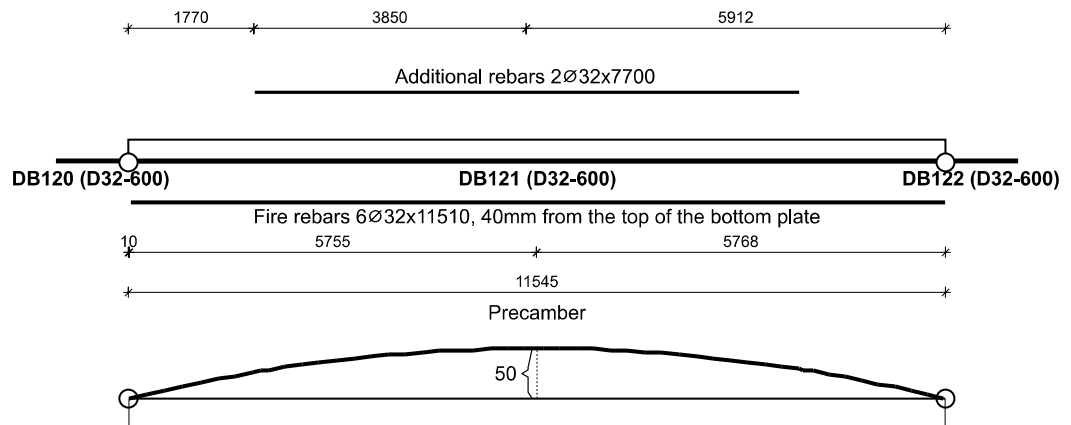
1.3 Data

STEEL MEMBER CROSS-SECTION

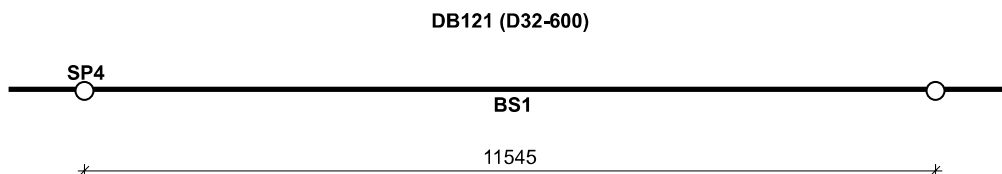
Beam type D32-600
Top plate t = 30mm, S355
Webs t = 8mm, S355



Bottom plate t = 25mm, S355



1.4 Verification



Limit state	Stage	Internal force / resistance	Beam span BS1						Status
			Left side	In span	Right side	Left side	In span	Right side	
ULS - STR	Stage 1 - steel member	M_{Ed}/M_{Rd} [kNm]	0,0 / 1 367,2	1 030,7 / 1 527,4	0,0 / 1 367,2	n/a	n/a	n/a	OK
		V_{Ed}/V_{Rd} [kN]	357,9 / 574,2	343,5 / 574,2	358,0 / 574,2	n/a	n/a	n/a	
	Stage 3 - composite member 2	M_{Ed}/M_{Rd} [kNm]	0,0 / 1 767,5	1 899,2 / 2 006,8	0,0 / 1 767,5	n/a	n/a	n/a	OK
		V_{Ed}/V_{Rd} [kN]	659,6 / 1 094,7	632,9 / 1 094,7	659,6 / 1 094,7	n/a	n/a	n/a	
ULS - Fire (R60)	Stage 3 - composite member 2	M_{Ed}/M_{Rd} [kNm]	0,0 / 1 517,8	1 385,4 / 1 559,9	0,0 / 1 517,8	n/a	n/a	n/a	OK
		V_{Ed}/V_{Rd} [kN]	481,1 / 1 094,7	461,7 / 1 094,7	481,1 / 1 094,7	n/a	n/a	n/a	
ULS - Accidental	Stage 3 - composite member 2	M_{Ed}/M_{Rd} [kNm]	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		V_{Ed}/V_{Rd} [kN]	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

(-) M_{Ed} / (-) M_{Rd} tension on top
(+) M_{Ed} / (+) M_{Rd} tension on bottom

(In ULS - Accidental limit stage verification EN 1991-1-7 Annex A is not considered)
(In span values with MAX utilization of capacity shown)

SLS - Deflection W_1 - W_c in erection stage due to permanent load (precamber taken into account)

Absolute deflections

Relative deflections (displacement of flexible indirect support not taken into account)

Span	Effective length L_{eff} [mm]	Deflection [mm]	Limit deflection $1/300 \times L_{eff}$ [mm]	Status	Beam	Beam span	Effective length L_{eff} [mm]	Deflection [mm]	Limit deflection $1/300 \times L_{eff}$ [mm]	Status
SP4	13 850,0	-5,7	46,2	OK	DB121	BS1	11 545,1	3,4	38,5	OK

SLS - Deflections W_3 due to variable load in final composite stage (precamber not taken into account, applied EN 1990 eq. 6.14b)

Absolute deflections

Relative deflections (displacement of flexible indirect support not taken into account)

Span	Effective length L_{eff} [mm]	Deflection [mm]	Limit deflection $1/350 \times L_{eff}$ [mm]	Status	Beam	Beam span	Effective length L_{eff} [mm]	Deflection [mm]	Limit deflection $1/350 \times L_{eff}$ [mm]	Status
SP4	13 850,0	-14,2	39,6	OK	DB121	BS1	11 545,1	-11,1	33,0	OK

SLS - Total deflections W_{max} due to quasi-permanent combination in final composite stage (precamber taken into account, applied EN 1990 eq. 6.16b)

Absolute deflections

Relative deflections (displacement of flexible indirect support not taken into account)

Span	Effective length L_{eff} [mm]	Deflection [mm]	Limit deflection $1/250 \times L_{eff}$ [mm]	Status	Beam	Beam span	Effective length L_{eff} [mm]	Deflection [mm]	Limit deflection $1/250 \times L_{eff}$ [mm]	Status
SP4	13 850,0	-44,3	55,4	OK	DB121	BS1	11 545,1	-39,1	46,2	OK