

OVĚŘENÍ PROSTOROVÉHO STATICKÉHO MODELU V RÁMCI DOKUMENTACE NÁVRHU STAVBY (DNS)

REKONSTRUKCE A MODERNIZACE KINA PETRA BEZRUČE VE FRÝDKU-MÍSTKU

STATICKÉ POSOUZENÍ VČETNĚ STATICKÉHO VÝPOČTU

Vypracoval: **Aut. Ing. Marek Lukáš**
28. října 875/275
709 00 Ostrava



Obsah statického výpočtu

	Strana
1. Podklady, normy, literatura, software	1.2
2. Rozsah a předmět statického posouzení	2.1
3. Zatížení	3.1 – 3.6
4. Prostorový (3D) model konstrukce a zatížení	4.1 – 4.2
5. Střešní vazník v běžném modulu	5.1 – 5.6
6. Střešní vazník v ose 2	6.1 – 6.6
7. Sloupy	7.1 – 7.23
8. Základy	8.1 – 8.2
9. Závěr	9.1
10. Příloha č. 1 - výpis z programu Nexis 32	53 x A4

Celkový počet stran: 50 x A4 (bez přílohy)

Celkový počet stran: 103 x A4 (s přílohou)

Poznámka:

Vzhledem k rozsáhlým výpisům z programu Nexis 32, jsou uvedeny pouze základní potřebné vstupy (zadání) a výstupy (výsledky). Veškeré výpisy v plném rozsahu jsou případně dostupné u autora tohoto statického výpočtu.

1. Podklady, normy, literatura, software

1.1. Podklady:

- 1) Radaarchitekti s.r.o.: Architektonicko-stavební řešení: půdorysy 1.PP, 1. a 2. NP a střechy, řezy, pohledy, skladby podlah, vizualizace (DNS z 6/2016)
- 2) Marpo s.r.o.: Stavebně technický průzkum kina P.B. (3/2016)
- 3) K-GEO s.r.o.: Geologický, hydrogeologický průzkum, kino P.B. (3/2016)
- 4) Stavoprojekt - Ateliér 5: Kino Riviéra, původní částečně dochovaná projektová dokumentace (11/1966)

1.2. Normy:

- 1) ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
- 3) ČSN EN 1992-1 - Navrhování betonových konstrukcí
- 4) ČSN EN 1993-1 - Navrhování ocelových konstrukcí
- 5) ČSN EN 1994-1 - Navrhování spřažených ocelobetonových konstr.
- 6) ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí
- 7) ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
- 8) ČSN EN 1090 - Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí
- 9) ČSN 731001 - Základová půda pod plošnými základy
- 10) ČSN EN 206-1 - Beton – specifikace, vlastnosti a shoda

1.3. Literatura:

- 1) Studnička J., Wald F.: Ocelářské tabulky

1.4. Software:

- 1) AutoCAD 2008 (Autodesk)
- 2) Nexis 32 3.100.121 (SCIA s.r.o.)
- 3) Microsoft Office 2004

2. Rozsah a předmět posudku

Dle objednávky generálního projektanta stavby (fi. Radaarchitekti s.r.o.) a předaných podkladů je v rámci projekční fáze DNS proveden kompletní prostorový (3D) statický model objektu kina včetně jeho založení a zároveň je provedeno statické ověření, resp. posouzení vybraných nosných a základových konstrukcí rekonstruovaného objektu kina.

Dle odsouhlaseného zadání investora se jedná o posouzení střešního vazníku v konstrukčně neupravovaném příčném modulu (v ose 5), střešního vazníku v konstrukčně upravovaném příčném modulu v ose 2, jenž bude nově vynášet i motorické tahy, dále železobetonového sloupu v konstrukčně neupravovaném příčném modulu v ose 6, železobetonového sloupu v konstrukčně upravovaném příčném modulu v ose 8 (jedná se o sloup v místě vyříznuté žb stropní desky), železobetonového sloupu A10 v konstrukčně upravovaném příčném rámu v ose 10, který bude vynášet i přední konzolu nové vstupní fasády, železobetonového sloupu A1 v konstrukčně upravovaném příčném rámu v ose 1, který bude vynášet i konzolu nové zadní fasády, a také základu běžného vnitřního sloupu (nejvíce zatíženého) a základu přítěžovaného krajního sloupu A10, příp. D10.

Výpočet, veškerá posouzení i návrhy této konstrukce byly provedeny v souladu s normami ČSN EN 1990, ČSN EN 1991 (EC 1), ČSN EN 1992-1 (EC 2), ČSN EN 1993-1 (EC 3) a ČSN EN 1997-1 (EC 7). Při výpočtech a posouzeních bylo využito softwaru NEXIS 32. Součástí statického výpočtu je příloha, kterou tvoří výpis zadání a rovněž i výsledné vnitřní síly, reakce a deformace vybraných prvků (extrémy) modelu konstrukce. Veškeré (kompletní) výsledky jsou případně k dispozici u autora tohoto projektu.

Poznámky: Původně dle zadání statického modelu měl být posouzen střešní vazník v upravovaném příčném modulu v ose 1, jenž by měl vynášet i motorické tahy. V tomto koncovém modulu však žádný střešní vazník není, proto byl nyní posouzen střešní vazník v modulové ose 2, který bude muset být rovněž konstrukčně upraven (nadvýšen) a jenž bude rovněž vynášet i motorické tahy.

A v modulových osách 1 a 0 budou v rámci rekonstrukce kina P.B. vyrobeny a dodány nové střešní vazníky, samozřejmě navržené na v projektu dané aktuální zatížení, tedy včetně zatížení motorických tahů.

3. Zatížení

3.1. Stálé:

charakteristické γ_v návrhové

Konstrukce podlah – P1

Epoxidový nátěr + penetrace	0,01 kN/m ²	1,35	0,34 kN/m ²
Mazanina se sítí 70 mm	1,61 kN/m ²	1,35	2,17 kN/m ²
Hydroizolace	0,05 kN/m ²	1,35	0,07 kN/m ²
Kročej. izolace min. vlna 30 mm	0,05 kN/m ²	1,35	0,14 kN/m ²
Železobet. deska h = 200 mm	5,00 kN/m ²	1,35	6,75 kN/m ²
Stálé celkem	6,72 kN/m ²	1,35	9,07 kN/m ²
Stálé bez vl. tíky žb desky	1,72 kN/m ²	1,35	2,32 kN/m ²

Konstrukce podlah – P2

Podlaha 10 mm	0,02 kN/m ²	1,35	0,03 kN/m ²
Nové stupně lehký beton 0,265 m	4,24 kN/m ²	1,35	5,72 kN/m ²
Železobet. deska h = 180 mm	4,50 kN/m ²	1,35	6,08 kN/m ²
Podhled - omítka	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
Stálé celkem	8,96 kN/m ²	1,35	12,10 kN/m ²
Stálé bez vl. tíky žb desky	4,46 kN/m ²	1,35	6,02 kN/m ²

Konstrukce podlah – P3

Beton. podlaha 70 mm	0,05 kN/m ²	1,35	0,07 kN/m ²
Hydroizolace	0,05 kN/m ²	1,35	0,07 kN/m ²
Kročej. izolace min. vlna 30 mm	0,05 kN/m ²	1,35	0,07 kN/m ²
Železobet. deska h = 200 mm	5,00 kN/m ²	1,35	6,75 kN/m ²
Podhled - omítka	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
Stálé celkem	5,35 kN/m ²	1,35	7,22 kN/m ²
Stálé bez vl. tíky žb desky	0,35 kN/m ²	1,35	0,47 kN/m ²

- vlastní tíha nosné konstrukce bude uvažována přímo při výpočtech či bude superponována přímo při zadávání v programu Nexis 32!

STATICKÝ VÝPOČET

AUT. ING. MAREK LUKÁŠ

28. ŘÍJNA 875/275, OSTRAVA MAR.-HORY

AKCE: Kino FM

LIST

3.1

<u>Zelená střecha S1</u>	charakteristické	γ_v	návrhové
Kamenivo 55 mm	1,10 kN/m ²	1,35	1,49 kN/m ²
Hydroizolace – 3x	0,15 kN/m ²	1,35	0,20 kN/m ²
Tep. izolace – EPS 200 mm	0,07 kN/m ²	1,35	0,09 kN/m ²
Trapézový plech	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
Vaznice á 1,5 m	0,15 kN/m ²	1,35	0,20 kN/m ²
Podhled - SDK	0,25 kN/m ²	1,35	0,34 kN/m ²
Stálé celkem	<u>1,92 kN/m²</u>	1,35	<u>2,59 kN/m²</u>

Zelená střecha S2

Vegetační extenzivní substrát 55 mm	1,10 kN/m ²	1,35	1,49 kN/m ²
Hydroizolace – 3x	0,15 kN/m ²	1,35	0,20 kN/m ²
Tep. izolace – EPS 200 mm	0,07 kN/m ²	1,35	0,09 kN/m ²
Trapézový plech	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
Vaznice á 1,5 m	0,15 kN/m ²	1,35	0,20 kN/m ²
Podhled - SDK	0,25 kN/m ²	1,35	0,34 kN/m ²
Stálé celkem	<u>1,92 kN/m²</u>	1,35	<u>2,59 kN/m²</u>

Střecha stávající

Hydroizolace – AL 30 mm	0,36 kN/m ²	1,35	0,14 kN/m ²
Bet. mazanina 25 mm	0,58 kN/m ²	1,35	0,76 kN/m ²
Hydroizolace – AL 1 mm	0,01 kN/m ²	1,35	0,02 kN/m ²
Plynosilikát 50 mm	0,33 kN/m ²	1,35	0,44 kN/m ²
ŽB skořepina + zálivka	1,37 kN/m ²	1,35	1,85 kN/m ²
OK vazník - vl. tíha	0,20 kN/m ²	1,35	0,44 kN/m ²
Podhled FeAl + MV 20 mm	0,15 kN/m ²	1,35	0,20 kN/m ²
Stálé celkem	<u>3,00 kN/m²</u>	1,35	<u>4,05 kN/m²</u>
Stálé bez vl. tíky OK	<u>2,80 kN/m²</u>	1,35	<u>3,78 kN/m²</u>

Zemní tlak (v klidu)

štěrk: $\rho = 19,0 \text{ kN/m}^3$, $K_r = 1 - \sin 35^\circ = 0,426$; $\gamma_G = 1,35$

$\sigma_k = 19,0 \times 3,2 \times 0,426 = \underline{25,90 \text{ kN/m}^2}$;

$\sigma_d = 25,9 \times 1,35 = \underline{34,97 \text{ kN/m}^2}$

STATICKÝ VÝPOČET

AUT. ING. MAREK LUKÁŠ
28. ŘÍJNA 875/275, OSTRAVA MAR.-HORY

AKCE: Kino FM

LIST

3.2

Obvodová stěna – F3

ŽB prefa panel 100 mm	2,50 kN/m ²	1,35	3,38 kN/m ²
TI - minerální vlna 180 mm	0,06 kN/m ²	1,35	0,09 kN/m ²
Zdivo AKU 300 mm + omítky	3,62 kN/m ²	1,35	4,89 kN/m ²
Vnitřní obklad	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
Stálé celkem	<u>6,38 kN/m²</u>	1,35	<u>8,61 kN/m²</u>
Pro h = 2750 mm (1.NP)	<u>17,55 kN/m</u>	1,35	<u>23,69 kN/m</u>
Pro h = 2400 mm (2.NP)	<u>15,31 kN/m</u>	1,35	<u>20,67 kN/m</u>
Pro h = 6740 mm (2.-3.NP)	<u>43,00 kN/m</u>	1,35	<u>58,05 kN/m</u>
Pro h = 3740 mm (3.NP)	<u>23,86 kN/m</u>	1,35	<u>32,21 kN/m</u>

Obvodová stěna – F5

Vnější tenkovrstvá omítka +vyrovn.	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
TI - minerální vlna 180 mm	0,06 kN/m ²	1,35	0,09 kN/m ²
Zdivo AKU 300 mm + omítky	3,62 kN/m ²	1,35	4,89 kN/m ²
Vnitřní omítka	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
Stálé celkem	<u>4,08 kN/m²</u>	1,35	<u>5,51 kN/m²</u>
Pro h = 3100 mm (1.NP)	<u>12,65 kN/m</u>	1,35	<u>17,07 kN/m</u>
Pro h = 6740 mm (2.NP)	<u>27,50 kN/m</u>	1,35	<u>37,12 kN/m</u>

Obvodová stěna – F6

Sklo 3 x 8 mm	0,60 kN/m ²	1,35	0,81 kN/m ²
Nosná konstrukce - sklo cca	0,15 kN/m ²	1,35	0,20 kN/m ²
TI - minerální vlna 180 mm	0,06 kN/m ²	1,35	0,09 kN/m ²
Zdivo AKU 300 mm + omítky	3,62 kN/m ²	1,35	4,89 kN/m ²
Vnitřní omítka	0,20 kN/m ²	1,35	0,27 kN/m ²
Stálé celkem	<u>4,63 kN/m²</u>	1,35	<u>6,25 kN/m²</u>
Pro h = 11900 mm (celá zadní stěna)	<u>55,10 kN/m</u>	1,35	<u>74,38 kN/m</u>
Pro h = 3000 mm (1.NP)	<u>13,89 kN/m</u>	1,35	<u>20,84 kN/m</u>
Pro h = 8600 mm (2.-3.NP)	<u>39,82 kN/m</u>	1,35	<u>59,73 kN/m</u>

Pochůzí rošt

Pororošt 35 x 3 + oko 33 x 11 mm	<u>0,34 kN/m²</u>	1,35	<u>0,46 kN/m²</u>
----------------------------------	------------------------------	------	------------------------------

STATICKÝ VÝPOČET

AUT. ING. MAREK LUKÁŠ
28. ŘÍJNA 875/275, OSTRAVA MAR.-HORY

AKCE: Kino FM

LIST

3.3

Vnitřní stěna – ŽB 300 mm

ŽB 250 mm	<u>6,25 kN/m²</u>	1,35	<u>8,44 kN/m²</u>
Pro h = 3980 mm (1.NP)	<u>24,88 kN/m</u>	1,35	<u>33,58 kN/m</u>
Pro h = 3580 mm (2.NP)	<u>22,38 kN/m</u>	1,35	<u>30,20 kN/m</u>

Příčky SDK 100 mm

SDK 15 mm	<u>0,18 kN/m²</u>	1,35	<u>0,24 kN/m²</u>
Minerální vlna - Akustická 100 mm	<u>0,04 kN/m²</u>	1,35	<u>0,05 kN/m²</u>
SDK 15 mm	<u>0,18 kN/m²</u>	1,35	<u>0,24 kN/m²</u>
Příčky SDK celkem	<u>0,40 kN/m²</u>	1,35	<u>0,54 kN/m²</u>
Pro h = 3980 mm (1.NP)	<u>1,59 kN/m</u>	1,35	<u>2,15 kN/m</u>

Skleněný plášť- F7

Sklo 8 mm (GlassiLed)	<u>0,21 kN/m²</u>	1,35	<u>0,28 kN/m²</u>
Sklo 3 x 8 mm	<u>0,60 kN/m²</u>	1,35	<u>0,81 kN/m²</u>
Nosná konstrukce - OK cca	<u>0,15 kN/m²</u>	1,35	<u>0,20 kN/m²</u>
Stálé celkem	<u>0,96 kN/m²</u>	1,35	<u>1,30 kN/m²</u>
Pro h = 3100 mm (1.NP)	<u>2,98 kN/m</u>	1,35	<u>4,02 kN/m</u>
Pro h = 10760 mm (celá čelní stěna)	<u>10,33 kN/m</u>	1,35	<u>13,94 kN/m</u>

3.2. Užitné (dle ČSN EN 1991-1-1)

Střechy – montážní zatížení	<u>0,75 kN/m²</u>	1,5	<u>1,13 kN/m²</u>
Učebny, šatny – kat. C1	<u>3,00 kN/m²</u>	1,5	<u>4,50 kN/m²</u>
Hlediště – kat. C3	<u>4,00 kN/m²</u>	1,5	<u>6,00 kN/m²</u>
Galerie, jeviště – kat. C4	<u>5,00 kN/m²</u>	1,5	<u>7,50 kN/m²</u>
Chodby – kat. C5	<u>5,00 kN/m²</u>	1,5	<u>7,50 kN/m²</u>
Sklad (archiv) – kat. E1	<u>7,50 kN/m²</u>	1,5	<u>11,25 kN/m²</u>
Doprav. a parkovací plochy – kat. F	<u>2,50 kN/m²</u>	1,5	<u>3,75 kN/m²</u>

Jevištní technika - užitné (Thalia systém s.r.o.)

Nosníky bodových tahů (6 bodů)	<u>2,35 kN/bod</u>	1,5	<u>3,53 kN/bod</u>
--------------------------------	--------------------	-----	--------------------

STATICKÝ VÝPOČET

AUT. ING. MAREK LUKÁŠ
28. ŘÍJNA 875/275, OSTRAVA MAR.-HORY

AKCE: Kino FM

LIST

3.4

3.3. Sníh:

Dle ČSN EN 1991-1-3 – Změna Z5 (6/2013): III. sněhová oblast (Frýdek-Místek),

Dle digimapy: $s_k = 1,11 \text{ kN/m}^2$, $C_e = 1,0$; $C_t = 1,0$, $\gamma_Q = 1,5$, $\mu_i = 0,8$ (pro 3°)

$$s_{k1} = 1,11 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,8 = \underline{0,89 \text{ kN/m}^2}; \quad s_{d1} = 0,89 \times 1,5 = \underline{1,33 \text{ kN/m}^2}$$

- dále je stanoveno zatížení pro navátý sníh na nižší střeše – $h = 1,0 \text{ m}$:

$$l_s = 2 \times h = 2 \times 1000 = 2000 \text{ mm}, l_{\min} = 5000 \text{ mm}; \gamma_s = 2,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\mu_2 = \gamma \times h / s_k = 2 \times 1,0 / 1,11 = \underline{1,80}; \mu_{2,\max} = 2,00$$

$$\mu_2 = (b_1 + b_2) / 2h = (9,575 + 48,625) / (2 \times 1,0) = 29,10$$

$$s_{k2} = 1,11 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,80 = \underline{2,00 \text{ kN/m}^2}; \quad s_{d2} = 2,00 \times 1,5 = \underline{3,00 \text{ kN/m}^2}$$

3.4. Vítr:

Dle ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) II. větrová oblast (Frýdek-Místek), kat. terénu IV

$$v_b = 25 \text{ m/s}; c_e(z) = 1,3 \text{ (} h = 12 \text{ m)}; \gamma_v = 1,5; q_b = 12,5 \times 0,25^2 / 2 = \underline{0,39 \text{ kN/m}^2}$$

Směr X: $b = 26 \text{ m}$, $d = 58 \text{ m}$, $h = 12,3 \text{ m} \rightarrow e = 24,6 \text{ m}$, pro $h = 1 - 10 \text{ m}$:

$$c_{pe,10,A} = -1,2; c_{pe,10,B} = -0,8; c_{pe,10,C} = -0,5; c_{pe,10,D} = +0,8; c_{pe,10,E} = -0,3$$

$$c_{pe,10,F} = -1,6; c_{pe,10,G} = -1,1; c_{pe,10,H} = -0,7; c_{pe,10,I} = \pm 0,2$$

$$w_{kA} = 0,39 \times 1,2 \times 1,2 = \underline{-0,56 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dA} = 0,56 \times 1,5 = \underline{-0,84 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kB} = 0,39 \times 1,2 \times 0,8 = \underline{-0,37 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dB} = 0,37 \times 1,5 = \underline{-0,56 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kC} = 0,39 \times 1,2 \times 0,5 = \underline{-0,23 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dC} = 0,23 \times 1,5 = \underline{-0,35 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kD} = 0,39 \times 1,2 \times 0,8 = \underline{0,37 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dD} = 0,37 \times 1,5 = \underline{0,56 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kE} = 0,39 \times 1,2 \times 0,3 = \underline{-0,14 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dE} = 0,14 \times 1,5 = \underline{-0,21 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kF} = 0,39 \times 1,2 \times 1,6 = \underline{-0,75 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dF} = 0,75 \times 1,5 = \underline{-1,12 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kG} = 0,39 \times 1,2 \times 1,1 = \underline{-0,51 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dG} = 0,51 \times 1,5 = \underline{-0,77 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kH} = 0,39 \times 1,2 \times 0,7 = \underline{-0,33 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dH} = 0,33 \times 1,5 = \underline{-0,49 \text{ kN/m}^2}$$

$$w_{kI} = 0,39 \times 1,2 \times 0,2 = \underline{\pm 0,09 \text{ kN/m}^2};$$

$$w_{dI} = 0,09 \times 1,5 = \underline{0,14 \text{ kN/m}^2}$$

Směr Y: $b = 58 \text{ m}$, $d = 26 \text{ m}$, $h = 12,3 \text{ m} \rightarrow e = 24,2 \text{ m}$, pro $h = 1 - 10 \text{ m}$:

$w_{kA} = 0,39 \times 1,2 \times 1,2 = \underline{-0,56 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dA} = 0,56 \times 1,5 = \underline{-0,84 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kB} = 0,39 \times 1,2 \times 0,8 = \underline{-0,37 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dB} = 0,37 \times 1,5 = \underline{-0,56 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kC} = 0,39 \times 1,2 \times 0,5 = \underline{-0,23 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dC} = 0,23 \times 1,5 = \underline{-0,35 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kD} = 0,39 \times 1,2 \times 0,8 = \underline{0,37 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dD} = 0,37 \times 1,5 = \underline{0,56 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kE} = 0,39 \times 1,2 \times 0,5 = \underline{-0,23 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dE} = 0,23 \times 1,5 = \underline{-0,35 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kF} = 0,39 \times 1,2 \times 1,6 = \underline{-0,75 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dF} = 0,75 \times 1,5 = \underline{-1,12 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kG} = 0,39 \times 1,2 \times 1,1 = \underline{-0,51 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dG} = 0,51 \times 1,5 = \underline{-0,77 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kH} = 0,39 \times 1,2 \times 0,7 = \underline{-0,33 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dH} = 0,33 \times 1,5 = \underline{-0,49 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kI} = 0,39 \times 1,2 \times 0,2 = \underline{\pm 0,09 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dI} = 0,09 \times 1,5 = \underline{0,14 \text{ kN/m}^2}$

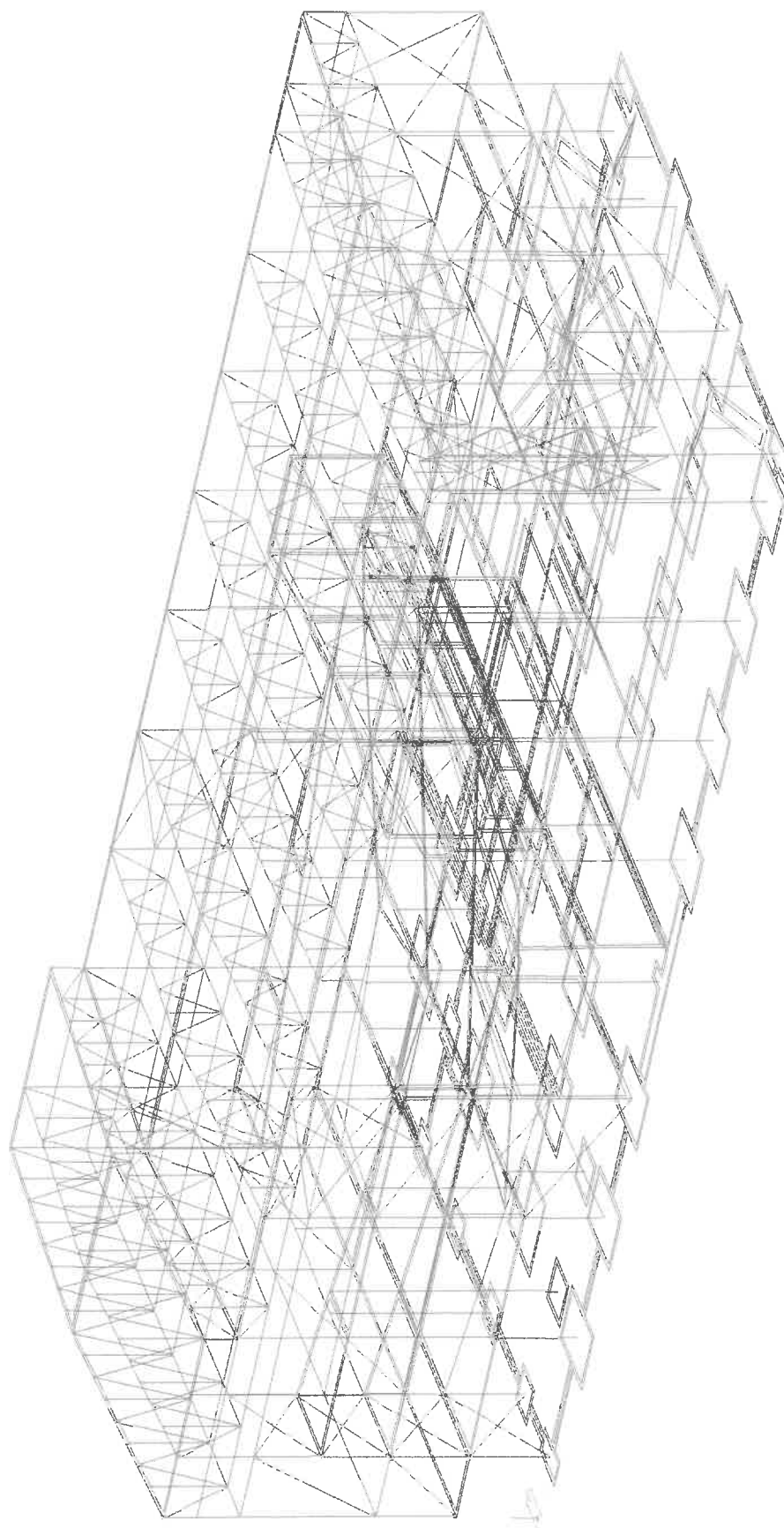
Směr X: $b = 26 \text{ m}$, $d = 58 \text{ m}$, $h = 12,3 \text{ m} \rightarrow e = 24,6 \text{ m}$, pro $h = 10 - 12 \text{ m}$:

$w_{kA} = 0,39 \times 1,3 \times 1,2 = \underline{-0,61 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dA} = 0,61 \times 1,5 = \underline{-0,91 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kB} = 0,39 \times 1,3 \times 0,8 = \underline{-0,41 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dB} = 0,41 \times 1,5 = \underline{-0,61 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kC} = 0,39 \times 1,3 \times 0,5 = \underline{-0,25 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dC} = 0,25 \times 1,5 = \underline{-0,38 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kD} = 0,39 \times 1,3 \times 0,8 = \underline{0,41 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dD} = 0,41 \times 1,5 = \underline{0,61 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kE} = 0,39 \times 1,3 \times 0,3 = \underline{-0,15 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dE} = 0,15 \times 1,5 = \underline{-0,23 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kF} = 0,39 \times 1,3 \times 1,6 = \underline{-0,81 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dF} = 0,81 \times 1,5 = \underline{-1,22 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kG} = 0,39 \times 1,3 \times 1,1 = \underline{-0,56 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dG} = 0,56 \times 1,5 = \underline{-0,84 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kH} = 0,39 \times 1,3 \times 0,7 = \underline{-0,35 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dH} = 0,35 \times 1,5 = \underline{-0,53 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kI} = 0,39 \times 1,3 \times 0,2 = \underline{\pm 0,10 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dI} = 0,10 \times 1,5 = \underline{0,15 \text{ kN/m}^2}$

Směr Y: $b = 58 \text{ m}$, $d = 26 \text{ m}$, $h = 12,3 \text{ m} \rightarrow e = 24,2 \text{ m}$, pro $h = 10 - 12 \text{ m}$:

$w_{kA} = 0,39 \times 1,3 \times 1,2 = \underline{-0,61 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dA} = 0,61 \times 1,5 = \underline{-0,91 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kB} = 0,39 \times 1,3 \times 0,8 = \underline{-0,41 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dB} = 0,41 \times 1,5 = \underline{-0,61 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kC} = 0,39 \times 1,3 \times 0,5 = \underline{-0,25 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dC} = 0,25 \times 1,5 = \underline{-0,38 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kD} = 0,39 \times 1,3 \times 0,8 = \underline{0,41 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dD} = 0,41 \times 1,5 = \underline{0,61 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kE} = 0,39 \times 1,3 \times 0,5 = \underline{-0,25 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dE} = 0,25 \times 1,5 = \underline{-0,38 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kF} = 0,39 \times 1,3 \times 1,6 = \underline{-0,81 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dF} = 0,81 \times 1,5 = \underline{-1,22 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kG} = 0,39 \times 1,3 \times 1,1 = \underline{-0,56 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dG} = 0,56 \times 1,5 = \underline{-0,84 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kH} = 0,39 \times 1,3 \times 0,7 = \underline{-0,35 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dH} = 0,35 \times 1,5 = \underline{-0,53 \text{ kN/m}^2}$
$w_{kI} = 0,39 \times 1,3 \times 0,2 = \underline{\pm 0,10 \text{ kN/m}^2}$;	$w_{dI} = 0,10 \times 1,5 = \underline{0,15 \text{ kN/m}^2}$

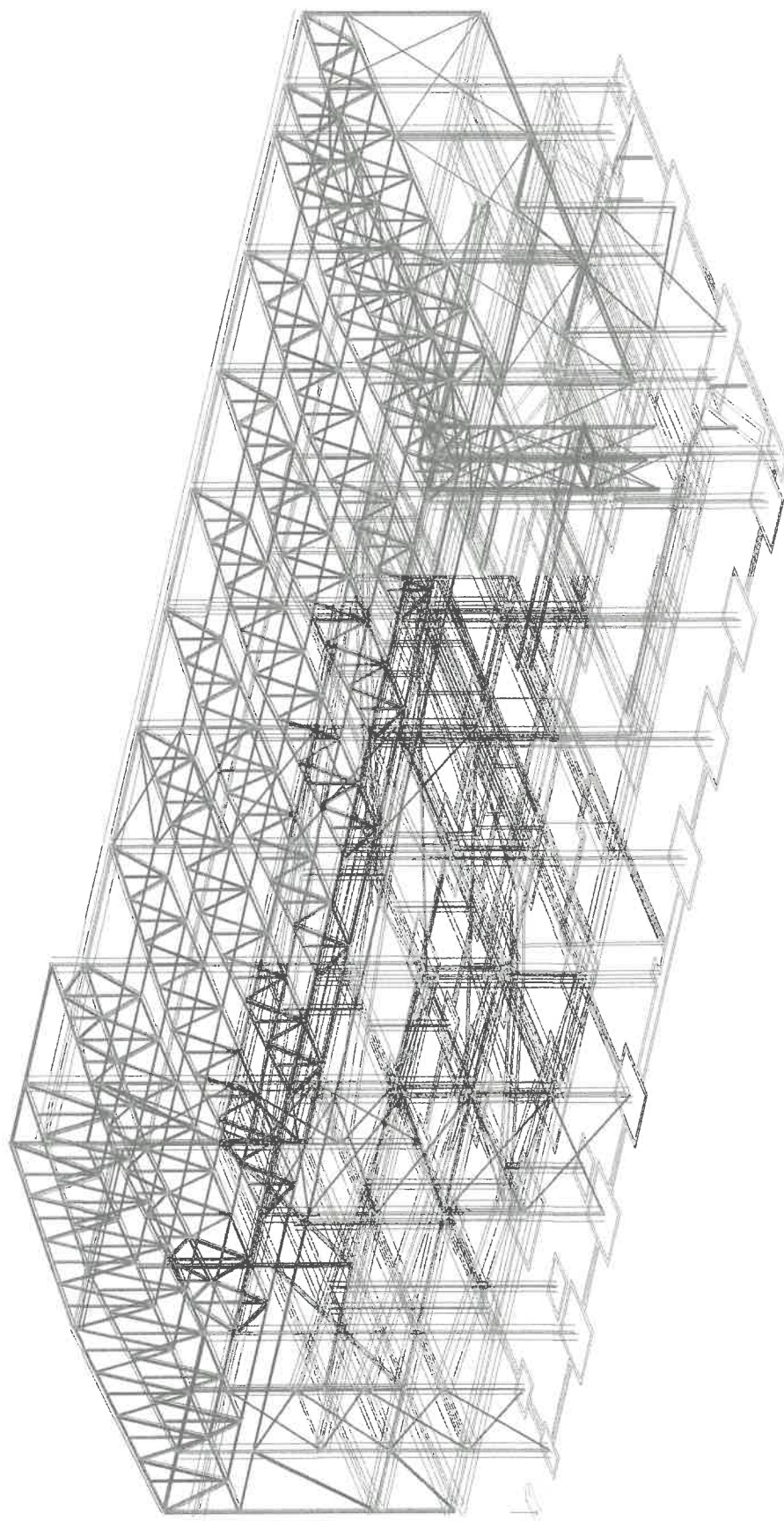
4. Prostorový (3D) statický model – pruty



STATICKÝ VÝPOČET
AUT. ING. MAREK LUKÁŠ
28. ŘÍJNA 875/275, OSTRAVA MAR.-HORY
AKCE: Kino FM

LIST

4.1



5. Střešní vazník v běžném modulu

Střešní vazníky v běžných modulech jsou provedeny jako příhradové nosníky bez konstrukčních úprav s odstupňovanými průřezy zadávanými dle stavebně technického průzkumu. Vazník byl namodelován a spočítán v programu Nexis 32. Veškeré vnitřní síly a deformace viz výpis z PC.

Mezní stav únosnosti:

5.1. Horní pás krajní - H1, H2

Vnitřní síly: $N_{Ed} = -597,05 \text{ kN}$

$V_{Ed} = 28,53 \text{ kN}$

$M_{y,Ed} = 9,83 \text{ kNm}$

Průřez: **L 140 x 12 mm – S 355**, $L_y = 1502 \text{ mm}$, $L_z \rightarrow 0$ (zajištěno pláštěm)

$(A_x = 3240 \text{ mm}^2, i_y = 27,61 \text{ mm}, W_y = 45100 \text{ mm}^3)$

Smyk:

$V_{Rd} = 0,417 \times 3240 \times 355 / (1,00 \times 3^{0,5}) = 479,63 \text{ kN} \geq 2 \times V_{Ed}$

Vzpěr:

Štíhlostní poměry:

$\lambda_z = 0,7 \times 1502 / (27,61 \times 76,4) = 0,50 \rightarrow X_c = 0,84$

$N_{Rd} = 0,84 \times 3240 \times 355 / 1,00 = 966,17 \text{ kN} \geq N_{Ed}$

Ohyb:

$M_{y,Rd} = 45100 \times 355 / 1,00 = 16,01 \text{ kN m} \geq M_{y,Ed}$

Srovnávací napětí:

$597,05 / 966,17 + 4,70 / 16,01 = 0,91 \leq 1,00$

$307,77 / 966,17 + 9,83 / 16,01 = 0,93 \leq 1,00$

Průřez vyhoví!

STATICKÝ VÝPOČET

AUT. ING. MAREK LUKÁŠ

28. ŘÍJNA 875/275, OSTRAVA MAR.-HORY

AKCE: Kino FM

LIST

5.1

5.2. Horní pás vnitřní zesílený - H3, H4

Vnitřní síly: $N_{Ed} = 798,45 \text{ kN}$, $V_{Ed} = 28,53 \text{ kN}$, $M_{Ed} = 6,47 \text{ kNm}$

Průřez: **L 140 x 12 + 100 x 10 mm – S 355**, $L_y = 1502 \text{ mm}$, $L_z \rightarrow 0$ (zaj. pláštěm)
($A_x = 4240 \text{ mm}^2$, $i_y = 25,24 \text{ mm}$, $W_y = 45870 \text{ mm}^3$)

Smyk:

$$V_{Rd} = 0,417 \times 3240 \times 355 / (1,00 \times 3^{0,5}) = 479,63 \text{ kN} \geq 2 \times V_{Ed}$$

Smyk vyhoví a netřeba redukovat M_{Rd} !

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 0,7 \times 1502 / (25,24 \times 76,4) = 0,545 \rightarrow X_c = 0,82$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,82 \times 4240 \times 355 / 1,00 = 1.234,26 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Ohyb:

$$M_{y,Rd} = 45870 \times 355 / 1,00 = 16,28 \text{ kN m} \geq M_{y,Ed}$$

Srovnávací napětí:

$$798,45 / 1234,26 + 4,68 / 16,28 = 0,93 \leq 1,00$$

$$796,25 / 1234,26 + 6,74 / 16,28 = 1,06 > 1,00$$

Průřez mírně (o 6 %) nevyhoví!

Poznámky:

V rámci rekonstrukce bude zapotřebí tento průřez (H3, H4) mírně zesílit a to přivařenou pásovinou zespodu či shora. Detailní návrh zesílení bude proveden v dalších fázích projektu (DSP, DPS).

Pokud bude nový střešní plášť na střešní vazníky uložen nelineárně přes vaznice bodově (ve styčnicích), tak i tento průřez (H3, H4) bezpečně vyhoví bez zesílení!

5.3. Dolní pás DP1

Vnitřní síly: $N_{Ed} = 788,28 \text{ kN}$, $M_{Ed} = 3,58 \text{ kNm}$

Použitý průřez: L 160 x 14 mm – S 355

$$(A_x = 4320 \text{ mm}^2, W_y = 144957 \text{ mm}^3)$$

Tah:

$$N_{Rd} = 4320 \times 355 / 1,00 = 1.533,60 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Ohyb:

$$M_{y,Rd} = 144957 \times 355 / 1,00 = 51,46 \text{ kN m} \geq M_{Ed}$$

Srovnávací napětí: ($X_{LT} = 0,917$)

$$\sigma_{Rd} = 788,28 / 1533,60 + 3,58 / 51,46 = 0,58 \leq 1,00$$

Průřez vyhoví s rezervou!

5.4. Svislice

Max. osová síla: $N_{Ed} = -48,38 \text{ kN}$

Použitý průřez: 2 x L 50 x 5 mm – S 235

$$(A_x = 960 \text{ mm}^2, i_{min} = 15,11 \text{ mm})$$

Vzpěr:

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2425 / (93,9 \times 15,11) = 1,71 \rightarrow X_c = 0,26$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,26 \times 960 \times 235 / 1,00 = 58,66 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

5.5. Diagonály D1

Max. osová síla: $N_{Ed} = 411,94 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 100 x 8 mm – S 235**

$$(A_x = 3103 \text{ mm}^2)$$

Tah:

$$N_{Rd} = 3103 \times 235 / 1,00 = 729,20 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

5.6. Diagonály D2

Max. osová síla: $N_{Ed} = -276,51 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 100 x 6 mm – S 235**

$$(A_x = 2359 \text{ mm}^2, i_{\min} = 30,68 \text{ mm})$$

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2540 / (93,9 \times 30,68) = 0,88 \rightarrow X_c = 0,61$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,61 \times 2359 \times 235 / 1,00 = 338,16 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

5.7. Diagonály D3

Max. osová síla: $N_{Ed} = 211,34 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 70 x 6 mm – S 235**

$$(A_x = 1630 \text{ mm}^2)$$

Tah:

$$N_{Rd} = 1630 \times 235 / 1,00 = 383,05 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

5.8. Diagonály D4

Max. osová síla: $N_{Ed} = -171,10 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 90 x 8 mm – S 235**

$$(A_x = 2774 \text{ mm}^2, i_{\min} = 27,49 \text{ mm})$$

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2663 / (93,9 \times 27,49) = 1,03 \rightarrow X_c = 0,52$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,52 \times 2774 \times 235 / 1,00 = 338,98 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

5.9. Diagonály D5, D7 a D8

Max. osová síla: $N_{Ed}^+ = 106,10 \text{ kN}$, $N_{Ed}^- = -1,38 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 50 x 5 mm – S 235**

$$(A_x = 960 \text{ mm}^2, i_{\min} = 15,11 \text{ mm})$$

Tah:

$$N_{Rd} = 960 \times 235 / 1,00 = 225,60 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Tah vyhoví!

Vzpěr:

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2915 / (93,9 \times 15,11) = 2,05 \rightarrow X_c = 0,19$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,19 \times 960 \times 235 / 1,00 = 42,86 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

5.10. Diagonály D6

Max. osová síla: $N_{Ed} = -69,16 \text{ kN}$

Použitý průřez: 2 x L 63 x 5 mm – S 235

$$(A_x = 1226 \text{ mm}^2, i_{\min} = 19,38 \text{ mm})$$

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2788 / (93,9 \times 19,38) = 1,53 \rightarrow X_c = 0,31$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,31 \times 1226 \times 235 / 1,00 = 89,31 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

Mezní stav použitelnosti:

Max. průhyb pro zatížení nahodilé (sníh + vítr):

$$\delta_q = 15,64 + 1,79 = 17,43 \text{ mm}$$

$$\delta_{q, \lim} = 25200 / 350 = 72,00 \text{ mm} \geq \delta_q$$

Max. průhyb pro zatížení celkové:

$$\delta_{\max} = 51,82 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max, \lim} = 25200 / 250 = 100,80 \text{ mm} \geq \delta_{\max}$$

II. mezní stav vyhoví s rezervou!

Závěr:

Vzhledem k výsledným hodnotám a styčnickovým plechům vazníky vyhoví!

6. Střešní vazník v ose 2

Střešní vazník v ose 2 je proveden jako příhradový nosník s odstupňovanými průřezy zadávanými dle stavebně technického průzkumu, navíc však s upravenou (zvýšenou) geometrií (a tedy i statickou výškou), a to kvůli nové vyšší konstrukci střechy nad jevištěm. Vazník byl namodelován a spočítán v programu Nexis 32. Veškeré vnitřní síly a deformace viz výpis z PC.

Mezní stav únosnosti:

6.1. Horní pás krajní - H1, H2

Vnitřní síly: $N_{Ed}^+ = 1,84 \text{ kN}$, $N_{Ed}^- = -67,25 \text{ kN}$, $V_{Ed} \rightarrow 0$, $M_{y,Ed} = 2,45 \text{ kNm}$

Průřez: **L 140 x 12 mm – S 355**, $L_y = 1502 \text{ mm}$, $L_z \rightarrow 0$ (zajištěno pláštěm)
($A_x = 3240 \text{ mm}^2$, $i_y = 27,61 \text{ mm}$, $W_y = 45100 \text{ mm}^3$)

Tah:

$$N_{Rd} = 3240 \times 355 / 1,00 = 1.150,20 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Vzpěr:

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 0,7 \times 1502 / (27,61 \times 76,4) = 0,50 \rightarrow X_c = 0,84$$

$$N_{b,Rd} = 0,84 \times 3240 \times 355 / 1,00 = 966,17 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Ohyb:

$$M_{y,Rd} = 45100 \times 355 / 1,00 = 16,01 \text{ kN m} \geq M_{y,Ed}$$

Srovnávací napětí:

$$1,84 / 1150,20 + 2,45 / 16,01 = 0,15 \leq 1,00$$

$$67,25 / 966,17 + 2,45 / 16,01 = 0,22 \leq 1,00$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

STATICKÝ VÝPOČET

AUT. ING. MAREK LUKÁŠ

28. ŘÍJNA 875/275, OSTRAVA MAR.-HORV

AKCE: Kino FM

LIST

6.1

6.2. Horní pás vnitřní zesílený - H3, H4

Vnitřní síly: $N_{Ed}^+ = 153,68 \text{ kN}$, $N_{Ed}^- = -52,07 \text{ kN}$, $V_{Ed} = 10,19 \text{ kN}$, $M_{y,Ed} = 2,45 \text{ kNm}$

Průřez: L 140 x 12 + 100 x 10 mm – S 355, $L_y = 1502 \text{ mm}$, $L_z \rightarrow 0$ (zaj. pláštěm)
($A_x = 4240 \text{ mm}^2$, $i_y = 25,24 \text{ mm}$, $W_y = 45870 \text{ mm}^3$)

Smyk:

$$V_{Rd} = 0,417 \times 3240 \times 355 / (1,00 \times 3^{0,5}) = 479,63 \text{ kN} \geq 2 \times V_{Ed}$$

Smyk vyhoví a netřeba redukovat M_{Rd} !

Tah:

$$N_{Rd} = 4240 \times 355 / 1,00 = 1.505,20 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 0,7 \times 1502 / (25,24 \times 76,4) = 0,545 \rightarrow X_c = 0,82$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,82 \times 4240 \times 355 / 1,00 = 1.234,26 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Ohyb:

$$M_{y,Rd} = 45870 \times 355 / 1,00 = 16,28 \text{ kN m} \geq M_{y,Ed}$$

Srovnávací napětí:

$$153,68 / 1505,20 + 2,45 / 16,28 = 0,25 \leq 1,00$$

$$52,07 / 1234,26 + 2,45 / 16,28 = 0,19 > 1,00$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

6.3. Dolní pás DP1

Vnitřní síly: $N_{Ed} = 556,27 \text{ kN}$, $M_{Ed} = 1,33 \text{ kNm}$

Použitý průřez: **L 160 x 14 mm – S 355**

$$(A_x = 4320 \text{ mm}^2, W_y = 144957 \text{ mm}^3)$$

Tah:

$$N_{Rd} = 4320 \times 355 / 1,00 = 1.533,60 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Ohyb:

$$M_{y,Rd} = 144957 \times 355 / 1,00 = 51,46 \text{ kN m} \geq M_{Ed}$$

Srovnávací napětí: ($X_{LT} = 0,917$)

$$\sigma_{Rd} = 556,27 / 1533,60 + 1,33 / 51,46 = 0,39 \leq 1,00$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

6.4. Svislice

Max. osová síla: $N_{Ed} = -18,08 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 50 x 5 mm – S 235**

$$(A_x = 960 \text{ mm}^2, i_{min} = 15,11 \text{ mm})$$

Vzpěr:

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2425 / (93,9 \times 15,11) = 1,71 \rightarrow X_c = 0,26$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,26 \times 960 \times 235 / 1,00 = 58,66 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

6.5. Diagonály D1

Max. osová síla: $N_{Ed} = 243,19 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 100 x 8 mm – S 235**

$$(A_x = 3103 \text{ mm}^2)$$

Tah:

$$N_{Rd} = 3103 \times 235 / 1,00 = 729,20 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

6.6. Diagonály D2

Max. osová síla: $N_{Ed} = -182,42 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 100 x 6 mm – S 235**

$$(A_x = 2359 \text{ mm}^2, i_{\min} = 30,68 \text{ mm})$$

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2540 / (93,9 \times 30,68) = 0,88 \rightarrow X_c = 0,61$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,61 \times 2359 \times 235 / 1,00 = 338,16 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví s rezervou!

6.7. Diagonály D3

Max. osová síla: $N_{Ed} = 151,90 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 70 x 6 mm – S 235**

$$(A_x = 1630 \text{ mm}^2)$$

Tah:

$$N_{Rd} = 1630 \times 235 / 1,00 = 383,05 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

6.8. Diagonály D4

Max. osová síla: $N_{Ed} = -137,94 \text{ kN}$

Použitý průřez: 2 x L 90 x 8 mm – S 235

$$(A_x = 2774 \text{ mm}^2, i_{\min} = 27,49 \text{ mm})$$

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2663 / (93,9 \times 27,49) = 1,03 \rightarrow X_c = 0,52$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,52 \times 2774 \times 235 / 1,00 = 338,98 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

6.9. Diagonály D5, D7 a D8

Max. osová síla: $N_{Ed}^+ = 86,08 \text{ kN}$, $N_{Ed}^- = -8,87 \text{ kN}$

Použitý průřez: 2 x L 50 x 5 mm – S 235

$$(A_x = 960 \text{ mm}^2, i_{\min} = 15,11 \text{ mm})$$

Tah:

$$N_{Rd} = 960 \times 235 / 1,00 = 225,60 \text{ kN} \leq N_{Ed}$$

Tah vyhoví s velkou rezervou!

Vzpěr:

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2915 / (93,9 \times 15,11) = 2,05 \rightarrow X_c = 0,19$$

Vzpěr:

$$N_{Rd} = 0,19 \times 960 \times 235 / 1,00 = 42,86 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví s velkou rezervou!

6.10. Diagonály D6

Max. osová síla: $N_{Ed} = -65,51 \text{ kN}$

Použitý průřez: **2 x L 63 x 5 mm – S 235**

$$(A_x = 1226 \text{ mm}^2, i_{\min} = 19,38 \text{ mm})$$

Vzpěr:

Štíhlostní poměry:

$$\lambda_z = 2788 / (93,9 \times 19,38) = 1,53 \rightarrow X_c = 0,31$$

$$N_{Rd} = 0,31 \times 1226 \times 235 / 1,00 = 89,31 \text{ kN} \geq N_{Ed}$$

Průřez vyhoví!

Mezní stav použitelnosti:

Max. průhyb pro zatížení nahodilé (sníh + vítr):

$$\delta_q = 7,44 + 0,13 = 7,57 \text{ mm}$$

$$\delta_{q, \lim} = 25200 / 350 = 72,00 \text{ mm} \geq \delta_q$$

Max. průhyb pro zatížení celkové:

$$\delta_{\max} = 34,21 \text{ mm}$$

$$\delta_{\max, \lim} = 25200 / 250 = 100,80 \text{ mm} \geq \delta_{\max}$$

II. mezní stav vyhoví s velkou rezervou!

Závěr:

Vzhledem k výsledným hodnotám vazník v ose 2 vyhoví s velkou rezervou!

Poznámky:

Původně dle zadání statického modelu měl být spočítán a posouzen střešní vazník v upravovaném příčném modulu v ose 1, jenž by měl vynášet i motorické tahy. V tomto příčném koncovém modulu však žádný střešní vazník není, proto byl nyní posouzen střešní vazník v modulové ose 2, který bude muset být rovněž konstrukčně upraven (nadvýšen) a jenž bude rovněž vynášet i motorické tahy.

7. ŽB sloupy

ŽB sloupy jsou ve 3D modelu namodelovány dle rozměrů v původní PD a také dle ST průzkumu, zejména pak materiálové char. a výztuž. Níže jsou uvedeny hlavní (rozhodující) vnitřní síly na jednotlivých posuzovaných sloupech, detailní posouzení (vždy pro obě extrémní kombinace zatížení) jsou pak provedena na dalších stranách 7.3 až 7.22. Veškeré vnitřní síly a deformace viz výpis z PC.

7.1. ŽB sloup A6, D6

Jedná se o krajní sloupy v konstrukčně neupravovaném příčném rámu v ose 6 a rozhodující pro posouzení jsou oba sloupy, každý pro jiný extrém (N_{Ed} , $M_{y,Ed}$).

Vnitřní síly:

Kombinace 1: $N_{Ed,max} = -2441,72 \text{ kN}$, $M_{y,Ed} = 241,09 \text{ kNm}$ (Vyhoví – viz níže)

Kombinace 2: $N_{Ed} = -2186,93 \text{ kN}$, $M_{y,Ed, max} = 359,09 \text{ kNm}$ (Nevyhoví – viz níže)

Průřez: **600 x 300 mm – C 25/30, výztuž: (2x) 4J \varnothing 25 + 2J \varnothing 10 mm,**

krytí horní 40 mm, krytí dolní 30 mm,

($A_x = 180000 \text{ mm}^2$, $A_{s,h} = 2420 \text{ mm}^2$, $A_{s,d} = 2420 \text{ mm}^2$)

7.2. ŽB sloup A8, D8

Jedná se o krajní sloupy v konstrukčně upravovaném příčném rámu v ose 8 a rozhodující pro posouzení jsou oba sloupy, každý pro jiný extrém (N_{Ed} , $M_{y,Ed}$).

Vnitřní síly:

Kombinace 1: $N_{Ed,max} = -1570,16 \text{ kN}$, $M_{y,Ed} = 219,58 \text{ kNm}$ (Vyhoví – viz níže)

Kombinace 2: $N_{Ed} = -1146,02 \text{ kN}$, $M_{y,Ed, max} = 308,48 \text{ kNm}$ (Nevyhoví – viz níže)

Průřez: **600 x 300 mm – C 25/30, výztuž: (2x) 4J \varnothing 25 + 2J \varnothing 10 mm,**

krytí horní 40 mm, krytí dolní 30 mm,

($A_x = 180000 \text{ mm}^2$, $A_{s,h} = 2420 \text{ mm}^2$, $A_{s,d} = 2420 \text{ mm}^2$)

7.3. ŽB sloup A10, D10

Jedná se o krajní sloupy v konstrukčně upravovaném příčném rámu v ose 10, které budou vynášet i přední vykonzolovanou konstrukci nové vstupní fasády. Rozhodující pro posouzení jsou oba sloupy, každý pro jiný extrém (N_{Ed} , $M_{y,Ed}$).

Vnitřní síly:

Kombinace 1: $N_{Ed,max} = -1280.88 \text{ kN}$, $M_{y,Ed} = 107.07 \text{ kNm}$ (Vyhoví – viz níže)

Kombinace 2: $N_{Ed} = -2186.93 \text{ kN}$, $M_{y,Ed,max} = 359.09 \text{ kNm}$ (Nevyhoví – viz níže)

Průřez: 600 x 300 mm – C 25/30, výztuž: (2x) 4J \varnothing 25 + 2J \varnothing 10 mm,

krytí horní 40 mm, krytí dolní 30 mm,

($A_x = 180000 \text{ mm}^2$, $A_{s,h} = 2420 \text{ mm}^2$, $A_{s,d} = 2420 \text{ mm}^2$)

7.4. ŽB sloup A1, D1

Jedná se o krajní sloupy v konstrukčně upravovaném příčném rámu v ose 10, které budou vynášet i přední vykonzolovanou konstrukci nové vstupní fasády. Rozhodující pro posouzení jsou oba sloupy, každý pro jiný extrém (N_{Ed} , $M_{y,Ed}$).

Vnitřní síly:

Kombinace 1: $N_{Ed,max} = -1503.00 \text{ kN}$, $M_{y,Ed} = 132.83 \text{ kNm}$ (Vyhoví – viz níže)

Kombinace 2: $N_{Ed} = -1379.37 \text{ kN}$, $M_{y,Ed,max} = 159.41 \text{ kNm}$ (Vyhoví – viz níže)

Průřez: 600 x 300 mm – C 25/30, výztuž: (2x) 4J \varnothing 25 + 2J \varnothing 10 mm,

krytí horní 40 mm, krytí dolní 30 mm,

($A_x = 180000 \text{ mm}^2$, $A_{s,h} = 2420 \text{ mm}^2$, $A_{s,d} = 2420 \text{ mm}^2$)

Detailní posouzení všech výše uvedených sloupů (vždy pro obě extrémní kombinace zatížení) jsou pak provedena na dalších stranách 7.3 až 7.22. A výsledné vyhodnocení posouzených vybraných žb sloupů pak na straně 7.23.

POSOUZENÍ SLOUPU D6 - kom. zat. 1

BETON	C 25/30	$R_{bd}=$	25	MPa		
		$R_{btd}=$	2,6	MPa		
		$E_{b0}=$	21,0	GPa		
VÝZTUŽ	10 335	$R_{sd}=$	300	MPa		
		$R_{sc}=$	300	MPa		
		$E_s=$	210	GPa		
PRŮŘEZ		$b_d=$	0,60	m		
		$h=$	0,30	m		
		$\gamma_u=$	$1-20/(h+50)$	$\geq 0,85$	$\gamma_u=$	0,943
VÝZTUŽ	-HORNÍ	krytí $a_{s1}=$	40	mm	1 vrstva=1	
		$A_{s1}=$	2120	mm ²	2 a více=2	1
	-DOLNÍ	krytí $a_{s2}=$	30	mm	$\xi_{lim}=$	0,5091
		$A_{s2}=$	2120	mm ²		
ZATÍŽENÍ extrémní		$N_d=$	2441,72	kN		
		$M_f=$	241,09	kNm		
extrémní dlouhodobé		$N_{dl}=$	0,00	kN		
		$M_{fl}=$	0,00	kNm		
VZPĚRNÁ DÉLKA		$l_e=$	3,00	m		
SKUTEČNÁ DÉLKA		$l=$	3,75	m		
VLIV ŠTÍHLOSTI PRUTU						
štíhlost	$\lambda=$	$l_e/i_b=$	34,6			
výstřednost	$e_f=$	$M_f/N_d=$	0,099	m		
náhodná výstřednost	$e_a=$	$\max(b_d+450)/60, l/400 =$	0,0175			
$e_o=$	$i=1$	konstrukce stat.určitá	$e_o=$	e_f+e_a		
	$i=2$	konstrukce stat.neurčitá	$e_o=$	e_f	$\lambda < 35$	
	$i=$	2	$e_o=$	e_f+e_a	$\lambda \geq 35$	
	$e_o=$	0,099	m			
zvětšená výstřednost	$e_d=$	$\eta \cdot e_o$				
		$\lambda < 35$	$\eta=1$			
		$\lambda \geq 35$	$\omega=$	$e_f/h \geq$	ω_{min}	
			$\omega_{min}=$	$0,5-0,01(R_{bd}+l_e/h)=$	0,15	
			$\omega=$	0,3291		
		$\chi_{ep}=$	$(1,2+\omega)/(1+10 \cdot \omega)$	≤ 1		
		$\chi_{ep}=$	0,3563			
		M_f a M_{fl}	stejné znaménko			
	$M_{dtl}=$	$M_{fl}+N_{dl} \cdot z_{gt}$		$M_{dtl}=$	0	

		$M_{dt} = M_f + N_d \cdot z_{gt}$		$M_{dt} = 607,348$
		$\chi_{lt} = 1 + M_{dtl}/M_{dt} \leq 2,0$		$\chi_{lt} = 1,000$
		M_f a M_{fl} jiné znaménko		
0,33	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{lt} = 1,0$		$\chi_{lt} = 0,000$
0,33	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dtl} = \text{abs } M_{fl} + N_{dl} \cdot z_{gc}$		$M_{dtl} = 0$
		$M_{dt1} = N_d \cdot z_{gc}$		$M_{dt1} = 0$
		$\chi_{lt1} = 1 + M_{dtl}/M_{dt1} \leq 2,0$		$\chi_{lt1} = 0$
		$\chi_{lt} = \chi_{lt1} + 10 \cdot (1 - \chi_{lt1}) \cdot e_f/h$		$\chi_{lt} = 0,000$
		$\chi_{lt} = 1,000$		

$$I_b = 1/12 \cdot b \cdot h^3 = 0,00135 \text{ m}^2$$

$$I_s = A_{s1} \cdot z_{s1}^2 + A_{s2} \cdot z_{s2}^2 = 0,00005618 \text{ m}^2$$

$$N_{cr} = 6,4/l_e^2 \cdot (\chi_{ep}/\chi_{lt} \cdot E_b \cdot I_b + E_s \cdot I_s)$$

$$N_{cr} = 15573,26 \text{ kN}$$

$$15573,3 \quad N_{cr} \geq 1,5 \cdot N_d \quad 3662,58$$

$$\eta = N_{cr}/(N_{cr} - N_d) = 1,000$$

ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST

$$e_d = \eta \cdot e_e = 0,099 \text{ m}$$

STUPEŇ VYZTUŽENÍ

$$0,0005 \leq$$

$\mu_{st,min} = R_{btd}/(3 \cdot R_{sd}) = 0,00289$			
$\mu_{sc,min} = l_e/h \cdot 0,0001 = 0,001 \leq 0,0025$			
$\mu_{st1} = \#REF!$	$> \mu_{st,min} = 0,00289$	$> \mu_{sc,min} = 0,00100$	
	$< \mu_{st,max} = 0,03000$		
$\mu_{st2} = \#REF!$	$> \mu_{st,min} = 0,00289$	$> \mu_{sc,min} = 0,00100$	
	$< \mu_{st,max} = 0,03000$		

POSOUZENÍ

$e_d/h = 0,329 > 0,03$	MIMOSTŘEDNÝ TLAK
$N_b = b \cdot h \cdot R_b = 4500,00 \text{ kN}$	
$N_s = (A_{s1} + A_{s2}) \cdot R_{sc} = 1272,00 \text{ kN}$	
$N_{eu} = \gamma_u \cdot (0,8 \cdot N_b + N_s) = 4593,60 \text{ kN}$	
$N_d = 2441,72 \leq N_{eu} = 4593,60$	

$N_{cu,lim} = \gamma_u \cdot (\xi_{lim} \cdot b \cdot h_e \cdot R_b + A_{s1} \cdot R_{sc} - A_{s2} \cdot R_s) = 1944,000 \text{ kN}$	
$N_d = 2441,72 > N_{cu,lim} = 1944,000$	

MALÁ VÝSTŘEDNOST

MALÁ VÝSTŘEDNOST

$N_{cu} = \gamma_u \cdot (N_b + N_s) = 5442,17143 \text{ kN}$	
$M_{cu} = \gamma_u \cdot (A_{s1} \cdot z_{s1} - A_{s2} \cdot z_{s2}) \cdot R_{sc} = -5,997 \text{ kNm}$	
$e_{cu} = M_{cu}/N_{cu} = -0,001 \text{ m}$	
$\text{abs}(e_{cu} - e_d) = 0,100 > 0,03h = 0,009$	

NUTNO POSOUDIT eu

$$M_{cu,lim} = \gamma_u \cdot (0,5 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot h_e \cdot R_b \cdot (h - \xi_{lim} \cdot h_e) + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_{sc} \cdot z_{s2}) =$$

$$M_{cu,lim} = 295,92 \text{ kNm}$$

$$e_u = M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) \cdot (N_{cu} - N_d) / N_d =$$

$$e_u = 0,104 \text{ m}$$

$$e_u = 0,104 \quad \geq \quad e_d = 0,099$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

POSOUZENÍ SLOUPU D6 - kom. zat. 2

BETON	C 25/30	$R_{bd} =$	25	MPa		
		$R_{btd} =$	2,6	MPa		
		$E_{b0} =$	21,0	GPa		
VÝZTUŽ	10 335	$R_{sd} =$	325	MPa		
		$R_{sc} =$	325	MPa		
		$E_s =$	210	GPa		
PRŮŘEZ		$b_d =$	0,60	m		
		$h =$	0,30	m		
		$\gamma_u =$	1-20/(h+50)	$\geq 0,85$	$\gamma_u =$	0,943
VÝZTUŽ -HORNÍ	krytí $a_{s1} =$	40	mm		1 vrstva=1	
	$A_{s1} =$	2120	mm ²		2 a více=2	1
-DOLNÍ	krytí $a_{s2} =$	30	mm		$\xi_{lim} =$	0,4941
	$A_{s2} =$	2120	mm ²			
ZATÍŽENÍ extrémní	$N_d =$	2186,93	kN			
	$M_f =$	359,09	kNm			
extrémní dlouhodobé	$N_{dl} =$	0,00	kN			
	$M_{fl} =$	0,00	kNm			
VZPĚRNÁ DÉLKA	$l_e =$	3,00	m			
SKUTEČNÁ DÉLKA	$l =$	3,75	m			
VLIV ŠTÍHLOSTI PRUTU						
štíhlost	$\lambda =$	$l_e / i_b =$	34,6			
výstřednost	$e_f =$	$M_f / N_d =$	0,164	m		
náhodná výstřednost	$e_a =$	$\max(b_d + 450) / 60, l / 400 =$	0,0175			
$e_e =$	$i = 1$	konstrukce stat.určitá	$e_e = e_f + e_a$			
	$i = 2$	konstrukce stat.neurčitá	$e_e = e_f$	$\lambda < 35$		
	$i =$	2	$e_f \geq e_a$	$\lambda \geq 35$		
	$e_e =$	0,164	m			
zvětšená výstřednost	$e_d =$	$\eta \cdot e_e$				

		$\lambda < 35$	$\eta = 1$			
		$\lambda \geq 35$	$\omega =$	$e_f/h \geq$	ω_{\min}	
			$\omega_{\min} =$	$0,5 - 0,01(R_{bd} + l_e/h) =$		0,15
			$\omega =$	0,5473		
			$\chi_{ep} =$	$(1,2 + \omega)/(1 + 10 * \omega)$	≤ 1	
			$\chi_{ep} =$	0,2699		
		M_f a M_{fi}	stejně znaménko			
		$M_{dtl} =$	$M_{fi} + N_{di} * z_{gt}$	$M_{dtl} =$		0
		$M_{dt} =$	$M_f + N_d * z_{gt}$	$M_{dt} =$		687,1295
		$\chi_{lt} =$	$1 + M_{dtl}/M_{dt}$	$\chi_{lt} =$		1,000
		M_f a M_{fi}	jiné znaménko			
0,55	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{lt} =$	1,0	$\chi_{lt} =$		0,000
0,55	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dtl} =$	$\text{abs } M_{fi} + N_{di} * z_{gc}$	$M_{dtl} =$		0
		$M_{dt1} =$	$N_d * z_{gc}$	$M_{dt1} =$		0
		$\chi_{lt1} =$	$1 + M_{dtl}/M_{dt1}$	$\chi_{lt1} =$		0
		$\chi_{lt} =$	$\chi_{lt1} + 10 * (1 - \chi_{lt1}) * e_f/h$	$\chi_{lt} =$		0,000
			$\chi_{lt} =$	1,000		
		$I_b =$	$1/12 * b * h^3 =$	0,00135 m ²		
		$I_s =$	$A_{s1} * z_{s1}^2 + A_{s2} * z_{s2}^2 =$	0,00005618 m ²		
		$N_{cr} =$	$6,4/l_e^2 * (\chi_{ep}/\chi_{lt} * E_b * I_b + E_s * I_s)$			
		$N_{cr} =$	13831,32 kN			
	13831,3	$N_{cr} \geq 1,5 * N_d$	3280,395	$\eta =$	$N_{cr}/(N_{cr} - N_d) =$	1,000
ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST		$e_d =$	$\eta * e_e =$	0,164	m	
STUPEŇ VYZTUŽENÍ		$\mu_{st,min} =$	$R_{btd}/(3 * R_{sd}) =$	0,00267		
0,0005	\leq	$\mu_{sc,min} =$	$l_e/h * 0,0001 =$	0,001	$\leq 0,0025$	
		$\mu_{st1} =$	0,01178	$> \mu_{st,min} =$	0,00267	$> \mu_{sc,min} =$ 0,00100
				$< \mu_{st,max} =$	0,03000	
		$\mu_{st2} =$	0,01178	$> \mu_{st,min} =$	0,00267	$> \mu_{sc,min} =$ 0,00100
				$< \mu_{st,max} =$	0,03000	
POSOUZENÍ		$e_d/h =$	0,547	$>$	0,03	MIMOSTŘEDNÝ TLAK
		$N_b =$	$b * h * R_b =$	4500,00 kN		
		$N_s =$	$(A_{s1} + A_{s2}) * R_{sc} =$	1378,00 kN		
		$N_{eu} =$	$\gamma_u * (0,8 * N_b + N_s) =$	4693,54 kN		
		$N_d =$	2186,93	\leq	$N_{eu} =$	4693,54
		$N_{cu,lim} =$	$\gamma_u * (\xi_{lim} * b * h * e * R_b + A_{s1} * R_{sc} - A_{s2} * R_s) =$	1886,824 kN		
		$N_d =$	2186,93	$>$	$N_{cu,lim} =$	1886,824

MALÁ VÝSTŘEDNOST

MALÁ VÝSTŘEDNOST	$N_{cu} = \gamma_u \cdot (N_b + N_s) =$	5542,11429 kN
	$M_{cu} = \gamma_u \cdot (A_{s1} \cdot z_{s1} - A_{s2} \cdot z_{s2}) \cdot R_{sc} =$	-6,496 kNm
	$e_{cu} = M_{cu} / N_{cu} =$	-0,001 m
	$abs(e_{cu} - e_d) = 0,165$	> 0,03h = 0,009
NUTNO POSOUDIT e_u		
	$M_{cu,lim} = \gamma_u \cdot (0,5 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot h_e \cdot R_b \cdot (h - \xi_{lim} \cdot h_e) + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_{sc} \cdot z_{s2}) =$	
	$M_{cu,lim} =$	306,58 kNm
	$e_u = M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) \cdot (N_{cu} - N_d) / N_d =$	
	$e_u =$	0,128 m
	$e_u = 0,128$	< $e_d = 0,164$
PRŮŘEZ NEVYHOVUJE		

POSOUZENÍ SLOUPU A8 (D8) - kom. zat. 1

BETON	C 25/30	$R_{bd} =$	25	MPa		
		$R_{btd} =$	2,6	MPa		
		$E_{b0} =$	21,0	GPa		
VÝZTUŽ	10 335	$R_{sd} =$	300	MPa		
		$R_{sc} =$	300	MPa		
		$E_s =$	210	GPa		
PRŮŘEZ		$b_d =$	0,60	m		
		$h =$	0,30	m		
		$\gamma_u = 1 - 20 / (h + 50)$	>= 0,85	$\gamma_u =$	0,943	
VÝZTUŽ -HORNÍ	krytí $a_{s1} =$	40	mm	1 vrstva=1		
	$A_{s1} =$	2120	mm ²	2 a více=2	1	
-DOLNÍ	krytí $a_{s2} =$	30	mm	$\xi_{lim} =$	0,5091	
	$A_{s2} =$	2120	mm ²			
ZÁTÍŽENÍ extrémní	$N_d =$	1570,16	kN			
	$M_f =$	219,58	kNm			
extrémní dlouhodobé	$N_{dl} =$	0,00	kN			
	$M_{fl} =$	0,00	kNm			
VZPĚRNÁ DÉLKA	$l_e =$	3,00	m			
SKUTEČNÁ DÉLKA	$l =$	3,75	m			
VLIV ŠTÍHLosti PRUTU	štíhlost	$\lambda =$	$l_e / i_b =$	34,6		

výstřednost	$e_f =$	$M_f/N_d =$	0,140 m			
náhodná výstřednost	$e_a =$	$\max(b_d+450)/60, l/400 =$	0,0175			
$e_e =$	$i=1$	konstrukce stat.určitá	$e_e = e_f + e_a$			
	$i=2$	konstrukce stat.neurčitá	$e_e = e_f$	$\lambda < 35$		
	$i =$	2	$e_f \geq e_a$	$\lambda \geq 35$		
	$e_e =$	0,140 m				
zvětšená výstřednost	$e_d =$	$\eta * e_e$				
		$\lambda < 35$	$\eta = 1$			
		$\lambda \geq 35$	$\omega = e_f/h \geq \omega_{\min}$			
			$\omega_{\min} = 0,5 - 0,01(R_{bd} + l_e/h) =$	0,15		
			$\omega = 0,4662$			
			$\chi_{ep} = (1,2 + \omega)/(1 + 10 * \omega)$	≤ 1		
			$\chi_{ep} = 0,2943$			
		M_f a M_{fi}	stejně znaménko			
	$M_{dtl} =$	$M_{fi} + N_{di} * z_{gt}$	$M_{dtl} =$	0		
	$M_{dt} =$	$M_f + N_d * z_{gt}$	$M_{dt} =$	455,104		
	$\chi_{it} =$	$1 + M_{dtl}/M_{dt} \leq 2,0$	$\chi_{it} =$	1,000		
		M_f a M_{fi}	jiné znaménko			
0,47	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{it} = 1,0$	$\chi_{it} =$	0,000		
0,47	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dtl} = \text{abs } M_{fi} + N_{di} * z_{gc}$	$M_{dtl} =$	0		
		$M_{dt1} = N_d * z_{gc}$	$M_{dt1} =$	0		
		$\chi_{it1} = 1 + M_{dtl}/M_{dt1} \leq 2,0$	$\chi_{it1} =$	0		
		$\chi_{it} = \chi_{it1} + 10 * (1 - \chi_{it1}) * e_f/h$	$\chi_{it} =$	0,000		
		$\chi_{it} =$	1,000			
		$I_b = 1/12 * b * h^3 =$	0,00135 m ⁴			
		$I_s = A_{s1} * z_{s1}^2 + A_{s2} * z_{s2}^2 =$	0,00005618 m ⁴			
		$N_{cr} = 6,4/l_e^2 * (\chi_{ep}/\chi_{it} * E_b * I_b + E_s * I_s)$				
		$N_{cr} = 14322,52$ kN				
	14322,5	$N_{cr} \geq 1,5 * N_d$	2355,24			
		$\eta = N_{cr}/(N_{cr} - N_d) =$	1,000			
ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST	$e_d =$	$\eta * e_e =$	0,140 m			
STUPEŇ VYZTUŽENÍ	$\mu_{st,min} =$	$R_{btd}/(3 * R_{sd}) =$	0,00289			
0,0005 \leq	$\mu_{sc,min} =$	$l_e/h * 0,0001 =$	0,001	$\leq 0,0025$		
	$\mu_{st1} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289	$> \mu_{sc,min} =$	0,00100
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000		
	$\mu_{st2} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289	$> \mu_{sc,min} =$	0,00100
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000		
POSOUZENÍ	$e_d/h =$	0,466	$>$	0,03	MIMOSTŘEDNÝ TLAK	
	$N_b =$	$b * h * R_b =$		4500,00 kN		

$$N_s = (A_{s1} + A_{s2}) \cdot R_{sc} = 1272,00 \text{ kN}$$

$$N_{eu} = \gamma_u \cdot (0,8 \cdot N_b + N_s) = 4593,60 \text{ kN}$$

$$N_d = 1570,16 \leq N_{eu} = 4593,60$$

$$N_{cu,lim} = \gamma_u \cdot (\xi_{lim} \cdot b \cdot h_e \cdot R_b + A_{s1} \cdot R_{sc} - A_{s2} \cdot R_s) = 1944,000 \text{ kN}$$

$$N_d = 1570,16 \leq N_{cu,lim} = 1944,000$$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST

MALÁ VÝSTŘEDNOST

$$N_{cu} = \gamma_u \cdot (N_b + N_s) = 5442,17143 \text{ kN}$$

$$M_{cu} = \gamma_u \cdot (A_{s1} \cdot z_{s1} - A_{s2} \cdot z_{s2}) \cdot R_{sc} = -5,997 \text{ kNm}$$

$$e_{cu} = M_{cu} / N_{cu} = -0,001 \text{ m}$$

$$\text{abs}(e_{cu} - e_d) = 0,141 \leq 0,03h = 0,009$$

$$M_{cu,lim} = \gamma_u \cdot (0,5 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot h_e \cdot R_b \cdot (h - \xi_{lim} \cdot h_e) + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_{sc} \cdot z_{s2}) = 295,92 \text{ kNm}$$

$$M_{cu,lim} = 295,92 \text{ kNm}$$

$$e_u = M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) \cdot (N_{cu} - N_d) / N_d = 0,209 \text{ m}$$

$$e_u = 0,209 \leq e_d = 0,140$$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST

$$x_u = (N_d / \gamma_u - A_{s1} \cdot R_{sc} + A_{s2} \cdot R_s) / (b \cdot R_b) = 0,111 \text{ m}$$

$$x_u = 0,111 \geq 2 \cdot a_{s1} = 0,08$$

As1 lze plně započítat

$$A_{s1r} = (N_d / \gamma_u - 2 \cdot b \cdot a_{s1} \cdot R_b + A_{s2} \cdot R_s) / R_{sc} = 0,0037 \text{ m}^2$$

$$A_{s1r} \geq 0 \quad x_u = 2 \cdot a_{s1} = 0,08$$

$$A_{s1} = A_{s1r} = 0,0037$$

$$A_{s1r} < 0 \quad x_u = (N_d / \gamma_u + A_{s2} \cdot R_s) / (b \cdot R_b) = 0,153$$

$$A_{s1} = 0$$

$$A_{s1} = 0,00212 \text{ m}^2 \quad x_u = 0,111 \text{ m}$$

$$e_u = (0,5 \cdot b \cdot x_u \cdot (h - x_u) \cdot R_b + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_s \cdot z_{s2}) \cdot (\gamma_u / N_d) = 0,182 \text{ m}$$

$$e_u = 0,182 \geq e_d = 0,140$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

POSOUZENÍ SLOUPU A8 (D8) - kom. zat. 2

BETON	C 25/30	$R_{bd} =$	25	MPa
		$R_{btd} =$	2,6	MPa
		$E_{b0} =$	21,0	GPa
VÝZTUŽ	10 335	$R_{sd} =$	300	MPa

PRŮŘEZ	$R_{sc}=$	300	MPa			
	$E_s=$	210	GPa			
	$b_d=$	0,60	m			
	$h=$	0,30	m			
	$\gamma_u=$	$1-20/(h+50)$	$\geq 0,85$	$\gamma_u=$	0,943	
VÝZTUŽ	-HORNÍ	krytí $a_{s1}=$	40	mm	1 vrstva=1	
		$A_{s1}=$	2120	mm ²	2 a více=2	1
	-DOLNÍ	krytí $a_{s2}=$	30	mm	$\xi_{lim}=$	0,5091
		$A_{s2}=$	2120	mm ²		
ZATÍŽENÍ	extrémní	$N_d=$	1146,02	kN		
		$M_l=$	308,48	kNm		
	extrémní dlouhodobé	$N_{dl}=$	0,00	kN		
		$M_{fl}=$	0,00	kNm		
VZPĚRNÁ DÉLKA	$l_e=$	3,00	m			
	SKUTEČNÁ DÉLKA	$l=$	3,75	m		
VLIV ŠTÍHLOSTI PRUTU						
štíhlost	$\lambda=$	$l_e/i_b=$	34,6			
výstřednost	$e_f=$	$M_l/N_d=$	0,269	m		
náhodná výstřednost	$e_a=$	$\max(b_d+450)/60, l/400 =$	0,0175			
$e_e=$	$i=1$	konstrukce stat.určitá	$e_e=$	e_f+e_a		
	$i=2$	konstrukce stat.neurčitá	$e_e=$	e_f	$\lambda < 35$	
	$i=$	2	$e_e=$	e_f+e_a	$\lambda \geq 35$	
	$e_e=$	0,269	m			
zvětšená výstřednost	$e_d=$	$\eta \cdot e_e$				
		$\lambda < 35$	$\eta=1$			
		$\lambda \geq 35$	$\omega=$	$e_f/h \geq$	ω_{min}	
			$\omega_{min}=$	$0,5-0,01(R_{bd}+l_e/h)=$	0,15	
			$\omega=$	0,8973		
		$\chi_{ep}=$	$(1,2+\omega)/(1+10 \cdot \omega)$	≤ 1		
		$\chi_{ep}=$	0,2103			
	M_l a M_{fl} stejné znaménko					
	$M_{dtl}=$	$M_{fl}+N_{dl} \cdot z_{gt}$	$M_{dtl}=$	0		
	$M_{dt}=$	$M_l+N_d \cdot z_{gt}$	$M_{dt}=$	480,383		
	$\chi_{lt}=$	$1+M_{dtl}/M_{dt}$	$\chi_{lt}=$	1,000		
	M_l a M_{fl} jiné znaménko					
0,90	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{lt}=$	1,0	$\chi_{lt}=$	0,000	
0,90	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dtl}=$	$\text{abs } M_{fl}+N_{dl} \cdot z_{gc}$	$M_{dtl}=$	0	
		$M_{dt1}=$	$N_d \cdot z_{gc}$	$M_{dt1}=$	0	
		$\chi_{lt1}=$	$1+M_{dtl}/M_{dt1}$	$\chi_{lt1}=$	0	
		$\chi_{lt}=$	$\chi_{lt1}+10 \cdot (1-\chi_{lt1}) \cdot e_f/h$	$\chi_{lt}=$	0,000	

		$\chi_{it} =$	1,000	
	$I_b =$	$1/12 * b * h^3 =$	0,00135 m ⁴	
	$I_s =$	$A_{s1} * z_{s1}^2 + A_{s2} * z_{s2}^2 =$	0,00005618 m ⁴	
	$N_{cr} =$	$6,4 / l_e^2 * (\chi_{ep} / \chi_{it} * E_b * I_b + E_s * I_s)$		
	$N_{cr} =$	12629,26 kN		
	12629,3	$N_{cr} >= 1,5 * N_d$	1719,03	
		$\eta =$	$N_{cr} / (N_{cr} - N_d) =$	1,000
ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST	$e_d =$	$\eta * e_o =$	0,269	m
STUPEŇ VYZTUŽENÍ	$\mu_{st,min} =$	$R_{btd} / (3 * R_{sd}) =$	0,00289	
0,0005 <=	$\mu_{sc,min} =$	$l_e / h * 0,0001 =$	0,001	<= 0,0025
	$\mu_{st1} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000
	$\mu_{st2} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000
POSOUZENÍ	$e_d / h =$	0,897	>	0,03
	$N_b =$	$b * h * R_b =$	4500,00 kN	MIMOSTŘEDNÝ TLAK
	$N_s =$	$(A_{s1} + A_{s2}) * R_{sc} =$	1272,00 kN	
	$N_{eu} =$	$\gamma_u * (0,8 * N_b + N_s) =$	4593,60 kN	
	$N_d =$	1146,02	<=	$N_{eu} =$ 4593,60
	$N_{cu,lim} =$	$\gamma_u * (\xi_{lim} * b * h_e * R_b + A_{s1} * R_{sc} - A_{s2} * R_s) =$	1944,000 kN	
	$N_d =$	1146,02	<=	$N_{cu,lim} =$ 1944,000
				VELKÁ VÝSTŘEDNOST
MALÁ VÝSTŘEDNOST	$N_{cu} =$	$\gamma_u * (N_b + N_s) =$	5442,17143 kN	
	$M_{cu} =$	$\gamma_u * (A_{s1} * z_{s1} - A_{s2} * z_{s2}) * R_{sc} =$	-5,997 kNm	
	$e_{cu} =$	$M_{cu} / N_{cu} =$	-0,001 m	
	$abs(e_{cu} - e_d) =$	0,270		0,03h = 0,009
	$M_{cu,lim} =$	$\gamma_u * (0,5 * \xi_{lim} * b * h_e * R_b * (h - \xi_{lim} * h_e) + A_{s1} * R_{sc} * z_{s1} + A_{s2} * R_{sc} * z_{s2}) =$		
	$M_{cu,lim} =$	295,92 kNm		
	$e_u =$	$M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) * (N_{cu} - N_d) / N_d =$		
	$e_u =$	0,318 m		
	$e_u =$	0,318		$e_d =$ 0,269
VELKÁ VÝSTŘEDNOST	$x_u =$	$(N_d / \gamma_u - A_{s1} * R_{sc} + A_{s2} * R_s) / (b * R_b) =$	0,081 m	
	$x_u =$	0,081	>=	$2 * a_{s1} =$ 0,08
		As1 lze plně započítat		

$$A_{s1r} = (N_d/\gamma_u - 2 \cdot b \cdot a_{s1} \cdot R_b + A_{s2} \cdot R_s) / R_{sc} = 0,0022 \text{ m}^2$$

$$A_{s1r} \geq 0 \quad x_u = 2 \cdot a_{s1} = 0,08$$

$$A_{s1} = A_{s1r} = 0,0022$$

$$A_{s1r} < 0 \quad x_u = (N_d/\gamma_u + A_{s2} \cdot R_s) / (b \cdot R_b) = 0,123$$

$$A_{s1} = 0$$

$$A_{s1} = 0,00212 \text{ m}^2 \quad x_u = 0,081 \text{ m}$$

$$e_u = (0,5 \cdot b \cdot x_u \cdot (h - x_u) \cdot R_b + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_s \cdot z_{s2}) \cdot (\gamma_u / N_d) =$$

$$e_u = 0,230 \text{ m}$$

$$e_u = 0,230$$

<

$$e_d = 0,269$$

PRŮŘEZ NEVYHOVUJE

POSOUZENÍ SLOUPU A10 (D10) - kom. zat. 1

BETON	C 25/30	$R_{bd} =$	25	MPa		
		$R_{btd} =$	2,6	MPa		
		$E_{b0} =$	21,0	GPa		
VÝZTUŽ	10 335	$R_{sd} =$	300	MPa		
		$R_{sc} =$	300	MPa		
		$E_s =$	210	GPa		
PRŮŘEZ		$b_d =$	0,60	m		
		$h =$	0,30	m		
		$\gamma_u =$	$1 - 20 / (h + 50)$	$\geq 0,85$	$\gamma_u =$	0,943
VÝZTUŽ -HORNÍ	krytí $a_{s1} =$	40	mm	1 vrstva=1		
	$A_{s1} =$	2120	mm ²	2 a více=2	1	
-DOLNÍ	krytí $a_{s2} =$	30	mm	$\xi_{lim} =$	0,5091	
	$A_{s2} =$	2120	mm ²			
ZATÍŽENÍ extrémní	$N_d =$	1280,88	kN			
	$M_f =$	107,07	kNm			
extrémní dlouhodobé	$N_{dl} =$	0,00	kN			
	$M_{\bar{n}} =$	0,00	kNm			
VZPĚRNÁ DÉLKA	$l_e =$	3,00	m			
SKUTEČNÁ DÉLKA	$l =$	3,75	m			
VLIV ŠTÍHLOSTI PRUTU						
štíhlost	$\lambda =$	$l_e / i_b =$	34,6			
výstřednost	$e_f =$	$M_f / N_d =$	0,084	m		

náhodná výstřednost	$e_a =$	$\max(b_d+450)/60, l/400 =$	0,0175		
$e_e =$	$i=1$	konstrukce stat.určitá	$e_e = e_f + e_a$		
	$i=2$	konstrukce stat.neurčitá	$e_e = e_f$	$\lambda < 35$	
	$i =$	2	$e_f \geq e_a$	$\lambda \geq 35$	
	$e_e =$	0,084 m			
zvětšená výstřednost	$e_d =$	$\eta * e_e$			
		$\lambda < 35$	$\eta = 1$		
		$\lambda \geq 35$	$\omega = e_f/h \geq \omega_{\min}$		
			$\omega_{\min} = 0,5 - 0,01(R_{bd} + l_e/h) =$	0,15	
			$\omega = 0,2786$		
			$\chi_{ep} = (1,2 + \omega)/(1 + 10 * \omega)$	≤ 1	
			$\chi_{ep} = 0,3905$		
		M_f a M_{fl}	stejné znaménko		
	$M_{dtl} =$	$M_{fl} + N_{dl} * z_{gt}$	$M_{dtl} =$	0	
	$M_{dt} =$	$M_f + N_d * z_{gt}$	$M_{dt} =$	299,202	
	$\chi_{lt} =$	$1 + M_{dtl}/M_{dt}$	$\chi_{lt} =$	1,000	
		M_f a M_{fl}	jiné znaménko		
0,28	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{lt} = 1,0$	$\chi_{lt} =$	0,000	
0,28	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dtl} = \text{abs } M_{fl} + N_{dl} * z_{gc}$	$M_{dtl} =$	0	
		$M_{dt1} = N_d * z_{gc}$	$M_{dt1} =$	0	
		$\chi_{lt1} = 1 + M_{dtl}/M_{dt1}$	$\chi_{lt1} =$	0	
		$\chi_{lt} = \chi_{lt1} + 10 * (1 - \chi_{lt1}) * e_f/h$	$\chi_{lt} =$	0,000	
		$\chi_{lt} =$	1,000		
		$I_b = 1/12 * b * h^3 =$	0,00135 m ²		
		$I_s = A_{s1} * z_{s1}^2 + A_{s2} * z_{s2}^2 =$	0,00005618 m ²		
		$N_{cr} = 6,4/l_e^2 * (\chi_{ep}/\chi_{lt} * E_b * I_b + E_s * I_s)$			
		$N_{cr} = 16262,35$ kN			
	16262,4	$N_{cr} \geq 1,5 * N_d$	1921,32		
		$\eta = N_{cr}/(N_{cr} - N_d) =$	1,000		
ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST	$e_d =$	$\eta * e_e =$	0,084 m		
STUPEŇ VYZTUŽENÍ	$\mu_{st,min} =$	$R_{btd}/(3 * R_{sd}) =$	0,00289		
0,0005 \leq	$\mu_{sc,min} =$	$l_e/h * 0,0001 =$	0,001	$\leq 0,0025$	
	$\mu_{st1} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289	$> \mu_{sc,min} =$ 0,00100
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000	
	$\mu_{st2} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289	$> \mu_{sc,min} =$ 0,00100
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000	
POSOUZENÍ	$e_d/h =$	0,279	$>$	0,03	MIMOSTŘEDNÝ TLAK
	$N_b =$	$b * h * R_b =$	4500,00 kN		
	$N_s =$	$(A_{s1} + A_{s2}) * R_{sc} =$	1272,00 kN		

$$N_{eu} = \gamma_u \cdot (0,8 \cdot N_b + N_s) = 4593,60 \text{ kN}$$

$$N_d = 1280,88 \leq N_{eu} = 4593,60$$

$$N_{cu,lim} = \gamma_u \cdot (\xi_{lim} \cdot b \cdot h_e \cdot R_b + A_{s1} \cdot R_{sc} - A_{s2} \cdot R_s) = 1944,000 \text{ kN}$$

$$N_d = 1280,88 \leq N_{cu,lim} = 1944,000$$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST

MALÁ VÝSTŘEDNOST

$$N_{cu} = \gamma_u \cdot (N_b + N_s) = 5442,17143 \text{ kN}$$

$$M_{cu} = \gamma_u \cdot (A_{s1} \cdot z_{s1} - A_{s2} \cdot z_{s2}) \cdot R_{sc} = -5,997 \text{ kNm}$$

$$e_{cu} = M_{cu} / N_{cu} = -0,001 \text{ m}$$

$$\text{abs}(e_{cu} - e_d) = 0,085 \leq 0,03h = 0,009$$

$$M_{cu,lim} = \gamma_u \cdot (0,5 \cdot \xi_{lim} \cdot b \cdot h_e \cdot R_b \cdot (h - \xi_{lim} \cdot h_e) + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_{sc} \cdot z_{s2}) = 295,92 \text{ kNm}$$

$$e_u = M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) \cdot (N_{cu} - N_d) / N_d = 0,276 \text{ m}$$

$$e_u = 0,276 \leq e_d = 0,084$$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST

$$x_u = (N_d / \gamma_u - A_{s1} \cdot R_{sc} + A_{s2} \cdot R_s) / (b \cdot R_b) = 0,091 \text{ m}$$

$$x_u = 0,091 \geq 2 \cdot a_{s1} = 0,08$$

As1 lze plně započítat

$$A_{s1r} = (N_d / \gamma_u - 2 \cdot b \cdot a_{s1} \cdot R_b + A_{s2} \cdot R_s) / R_{sc} = 0,0026 \text{ m}^2$$

$$A_{s1r} \geq 0 \quad x_u = 2 \cdot a_{s1} = 0,08$$

$$A_{s1} = A_{s1r} = 0,0026$$

$$A_{s1r} < 0 \quad x_u = (N_d / \gamma_u + A_{s2} \cdot R_s) / (b \cdot R_b) = 0,133$$

$$A_{s1} = 0$$

$$A_{s1} = 0,00212 \text{ m}^2 \quad x_u = 0,091 \text{ m}$$

$$e_u = (0,5 \cdot b \cdot x_u \cdot (h - x_u) \cdot R_b + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_s \cdot z_{s2}) \cdot (\gamma_u / N_d) = 0,212 \text{ m}$$

$$e_u = 0,212 \geq e_d = 0,084$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

POSOUZENÍ SLOUPU A10 (D10) - kom. zat. 2

BETON	C 25/30	$R_{bd} =$	25	MPa
		$R_{btd} =$	2,6	MPa
		$E_{b0} =$	21,0	GPa
VÝZTUŽ	10 335	$R_{sd} =$	300	MPa
		$R_{sc} =$	300	MPa

PRŮŘEZ	$E_s=$	210	GPa		
	$b_d=$	0,60	m		
	$h=$	0,30	m		
	$\gamma_u=$	$1-20/(h+50)$	$\geq 0,85$	$\gamma_u=$	0,943
VÝZTUŽ -HORNÍ	krytí $a_{s1}=$	40	mm	1 vrstva=1	
	$A_{s1}=$	2120	mm ²	2 a více=2	1
	-DOLNÍ krytí $a_{s2}=$	30	mm	$\xi_{lim}=$	0,5091
	$A_{s2}=$	2120	mm ²		
ZATÍŽENÍ extrémní	$N_d=$	1112,48	kN		
	$M_f=$	343,20	kNm		
	extrémní dlouhodobé $N_{dl}=$	0,00	kN		
	$M_{fl}=$	0,00	kNm		
VZPĚRNÁ DÉLKA	$l_e=$	3,00	m		
	SKUTEČNÁ DÉLKA $l=$	3,75	m		
VLIV ŠTÍHLOSTI PRUTU					
štíhlost	$\lambda=$	$l_e/i_b=$	34,6		
výstřednost	$e_f=$	$M_f/N_d=$	0,308 m		
náhodná výstřednost	$e_a=$	$\max(b_d+450)/60, l/400 =$	0,0175		
$e_e=$	$i=1$	konstrukce stat.určitá	$e_e=$	e_f+e_a	
	$i=2$	konstrukce stat.neurčitá	$e_e=$	e_f	$\lambda < 35$
	$i=$	2	$e_f \geq e_a$		$\lambda \geq 35$
	$e_e=$	0,308 m			
zvětšená výstřednost	$e_d=$	$\eta * e_e$			
		$\lambda < 35$	$\eta=1$		
		$\lambda \geq 35$	$\omega=$	$e_f/h \geq$	ω_{min}
			$\omega_{min}=$	$0,5-0,01(R_{bd}+l_e/h)=$	0,15
			$\omega=$	1,0283	
			$\chi_{ep}=$	$(1,2+\omega)/(1+10*\omega)$	≤ 1
			$\chi_{ep}=$	0,1975	
		M_f a M_{fl}	stejně znaménko		
	$M_{dtl}=$	$M_{fl}+N_{dl}*z_{gt}$	$M_{dtl}=$	0	
	$M_{dt}=$	$M_f+N_d*z_{gt}$	$M_{dt}=$	510,072	
	$\chi_{lt}=$	$1+M_{dtl}/M_{dt}$	$\chi_{lt}=$	1,000	
		M_f a M_{fl}	jiné znaménko		
1,03	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{lt}=$	1,0	$\chi_{lt}=$	0,000
1,03	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dtl1}=$	$\text{abs } M_{fl}+N_{dl}*z_{gc}$	$M_{dtl1}=$	0
		$M_{dt1}=$	N_d*z_{gc}	$M_{dt1}=$	0
		$\chi_{lt1}=$	$1+M_{dtl1}/M_{dt1}$	$\chi_{lt1}=$	0
		$\chi_{lt}=$	$\chi_{lt1}+10*(1-\chi_{lt1})*e_f/h$	$\chi_{lt}=$	0,000
		$\chi_{lt}=$	1,000		

$$I_b = 1/12 * b * h^3 = 0,00135 \text{ m}^4$$

$$I_s = A_{s1} * z_{s1}^2 + A_{s2} * z_{s2}^2 = 0,00005618 \text{ m}^4$$

$$N_{cr} = 6,4 / l_e^2 * (\chi_{ep} / \chi_{it} * E_b * I_b + E_s * I_s)$$

$$N_{cr} = 12370,92 \text{ kN}$$

$$12370,9 \quad N_{cr} \geq 1,5 * N_d \quad 1668,72$$

$$\eta = N_{cr} / (N_{cr} - N_d) = 1,000$$

ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST $e_d = \eta * e_e = 0,308 \text{ m}$

STUPEŇ VYZTUŽENÍ $\mu_{st,min} = R_{btd} / (3 * R_{sd}) = 0,00289$

$0,0005 \leq \mu_{sc,min} = l_e / h * 0,0001 = 0,001 \leq 0,0025$

$\mu_{st1} = \#REF! \quad > \mu_{st,min} = 0,00289 \quad > \mu_{sc,min} = 0,00100$

$\mu_{st2} = \#REF! \quad > \mu_{st,min} = 0,00289 \quad > \mu_{sc,min} = 0,00100$

$\mu_{st,max} = 0,03000$

POSOUZENÍ $e_d / h = 1,028 > 0,03$ MIMOSTŘEDNÝ TLAK

$N_b = b * h * R_b = 4500,00 \text{ kN}$

$N_s = (A_{s1} + A_{s2}) * R_{sc} = 1272,00 \text{ kN}$

$N_{eu} = \gamma_u * (0,8 * N_b + N_s) = 4593,60 \text{ kN}$

$N_d = 1112,48 \leq N_{eu} = 4593,60$

$N_{cu,lim} = \gamma_u * (\xi_{lim} * b * h_e * R_b + A_{s1} * R_{sc} - A_{s2} * R_s) = 1944,000 \text{ kN}$

$N_d = 1112,48 \leq N_{cu,lim} = 1944,000$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST

MALÁ VÝSTŘEDNOST $N_{cu} = \gamma_u * (N_b + N_s) = 5442,17143 \text{ kN}$

$M_{cu} = \gamma_u * (A_{s1} * z_{s1} - A_{s2} * z_{s2}) * R_{sc} = -5,997 \text{ kNm}$

$e_{cu} = M_{cu} / N_{cu} = -0,001 \text{ m}$

$abs(e_{cu} - e_d) = 0,310 \quad 0,03h = 0,009$

$M_{cu,lim} = \gamma_u * (0,5 * \xi_{lim} * b * h_e * R_b * (h - \xi_{lim} * h_e) + A_{s1} * R_{sc} * z_{s1} + A_{s2} * R_{sc} * z_{s2}) = 295,92 \text{ kNm}$

$e_u = M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) * (N_{cu} - N_d) / N_d = 0,331 \text{ m}$

$e_u = 0,331 \quad e_d = 0,308$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST $x_u = (N_d / \gamma_u - A_{s1} * R_{sc} + A_{s2} * R_s) / (b * R_b) = 0,079 \text{ m}$

$x_u = 0,079 \quad 2 * a_{s1} = 0,08$

Ize započíst pouze A_{s1r}

$A_{s1r} = (N_d / \gamma_u - 2 * b * a_{s1} * R_b + A_{s2} * R_s) / R_{sc} = 0,0021 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned}
 A_{s1r} &\geq 0 & x_u &= 2 \cdot a_{s1} = & 0,08 \\
 A_{s1} &= & A_{s1r} &= & 0,0021 \\
 A_{s1r} &< 0 & x_u &= (N_d / \gamma_u + A_{s2} \cdot R_{sc}) / (b \cdot R_b) = & 0,121 \\
 A_{s1} &= & 0 & &
 \end{aligned}$$

$$A_{s1} = 0,00205301 \text{ m}^2 \quad x_u = 0,080 \text{ m}$$

$$e_u = (0,5 \cdot b \cdot x_u \cdot (h - x_u) \cdot R_b + A_{s1} \cdot R_{sc} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot R_s \cdot z_{s2}) \cdot (\gamma_u / N_d) =$$

$$e_u = 0,234 \text{ m}$$

$$e_u = 0,234$$

<

$$e_d = 0,308$$

PRŮŘEZ NEVYHOVUJE

POSOUZENÍ SLOUPU A1 (D1) - kom. zat. 1

BETON	C 25/30	$R_{bd} =$	25	MPa		
		$R_{btd} =$	2,6	MPa		
		$E_{b0} =$	21,0	GPa		
VÝZTUŽ	10 335	$R_{sd} =$	300	MPa		
		$R_{sc} =$	300	MPa		
		$E_s =$	210	GPa		
PRŮŘEZ		$b_d =$	0,60	m		
		$h =$	0,30	m		
		$\gamma_u =$	1-20/(h+50)	$\geq 0,85$	$\gamma_u =$	0,943
VÝZTUŽ -HORNÍ	krytí $a_{s1} =$	40	mm		1 vrstva=1	
	$A_{s1} =$	2120	mm ²		2 a více=2	1
-DOLNÍ	krytí $a_{s2} =$	30	mm		$\xi_{lim} =$	0,5091
	$A_{s2} =$	2120	mm ²			
ZATÍŽENÍ extrémní	$N_d =$	1503,00	kN			
	$M_f =$	132,83	kNm			
extrémní dlouhodobé	$N_{dl} =$	0,00	kN			
	$M_{fl} =$	0,00	kNm			
VZPĚRNÁ DÉLKA	$l_e =$	3,00	m			
SKUTEČNÁ DÉLKA	$l =$	3,75	m			
VLIV ŠTÍHLOSTI PRUTU	štíhlost	$\lambda =$	$l_e / i_b =$	34,6		
	výstřednost	$e_f =$	$M_f / N_d =$	0,088 m		
náhodná výstřednost	$e_a =$	$\max(b_d + 450) / 60, l / 400 =$		0,0175		

$e_e =$	$i=1$	konstrukce stat.určitá		$e_e =$	$e_f + e_a$	
	$i=2$	konstrukce stat.neurčitá		$e_e =$	e_f	$\lambda < 35$
	$i =$	2			$e_f \geq e_a$	$\lambda \geq 35$
	$e_e =$	0,088	m			
zvětšená výstřednost	$e_d =$	$\eta * e_e$				
		$\lambda < 35$	$\eta = 1$			
		$\lambda \geq 35$	$\omega =$	$e_f/h \geq$	ω_{\min}	
			$\omega_{\min} =$	$0,5 - 0,01(R_{btd} + I_e/h) =$		0,15
			$\omega =$	0,2946		
			$\chi_{ep} =$	$(1,2 + \omega)/(1 + 10 * \omega)$	≤ 1	
			$\chi_{ep} =$	0,3788		
		M_f a M_{fi} stejné znaménko				
	$M_{dtl} =$	$M_{fi} + N_{di} * z_{gt}$		$M_{dtl} =$		0
	$M_{dt} =$	$M_f + N_d * z_{gt}$		$M_{dt} =$		358,28
	$\chi_{lt} =$	$1 + M_{dtl}/M_{dt}$	$\leq 2,0$	$\chi_{lt} =$		1,000
		M_f a M_{fi} jiné znaménko				
0,29	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{lt} =$	1,0	$\chi_{lt} =$		0,000
0,29	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dtl1} =$	$\text{abs } M_{fi} + N_{di} * z_{gc}$	$M_{dtl1} =$		0
		$M_{dt1} =$	$N_d * z_{gc}$	$M_{dt1} =$		0
		$\chi_{lt1} =$	$1 + M_{dtl1}/M_{dt1}$	$\chi_{lt1} =$		0
		$\chi_{lt} =$	$\chi_{lt1} + 10 * (1 - \chi_{lt1}) * e_f/h$	$\chi_{lt} =$		0,000
			$\chi_{lt} =$	1,000		
		$I_b =$	$1/12 * b * h^3 =$	0,00135	m^2	
		$I_s =$	$A_{s1} * z_{s1}^2 + A_{s2} * z_{s2}^2 =$	0,00005618	m^2	
		$N_{cr} =$	$6,4/l_e^2 * (\chi_{ep}/\chi_{lt} * E_b * I_b + E_s * I_s)$			
		$N_{cr} =$	16025,58	kN		
	16025,6	$N_{cr} \geq 1,5 * N_d$	2254,5			
		$\eta =$	$N_{cr}/(N_{cr} - N_d) =$	1,000		
ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST		$e_d =$	$\eta * e_e =$	0,088	m	
STUPEŇ VYZTUŽENÍ	$\mu_{st,min} =$	$R_{btd}/(3 * R_{sd}) =$	0,00289			
	$0,0005 \leq$	$\mu_{sc,min} =$	$I_e/h * 0,0001 =$	0,001	$\leq 0,0025$	
	$\mu_{st1} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289	$> \mu_{sc,min} =$	0,00100
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000		
	$\mu_{st2} =$	#REF!	$> \mu_{st,min} =$	0,00289	$> \mu_{sc,min} =$	0,00100
			$< \mu_{st,max} =$	0,03000		
POSOUZENÍ	$e_d/h =$	0,295	$>$	0,03	MIMOSTŘEDNÝ TLAK	
	$N_b =$	$b * h * R_b =$		4500,00	kN	
	$N_s =$	$(A_{s1} + A_{s2}) * R_{sc} =$		1272,00	kN	
	$N_{eu} =$	$\gamma_u * (0,8 * N_b + N_s) =$		4593,60	kN	

$$N_d = 1503,00 \leq N_{eu} = 4593,60$$

$$N_{cu,lim} = \gamma_u (\xi_{lim} * b * h_e * R_b + A_{s1} * R_{sc} - A_{s2} * R_s) = 1944,000 \text{ kN}$$

$$N_d = 1503,00 \leq N_{cu,lim} = 1944,000$$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST

MALÁ VÝSTŘEDNOST $N_{cu} = \gamma_u (N_b + N_s) = 5442,17143 \text{ kN}$

$$M_{cu} = \gamma_u (A_{s1} * z_{s1} - A_{s2} * z_{s2}) * R_{sc} = -5,997 \text{ kNm}$$

$$e_{cu} = M_{cu} / N_{cu} = -0,001 \text{ m}$$

$$\text{abs}(e_{cu} - e_d) = 0,089 \leq 0,03h = 0,009$$

$$M_{cu,lim} = \gamma_u (0,5 * \xi_{lim} * b * h_e * R_b * (h - \xi_{lim} * h_e) + A_{s1} * R_{sc} * z_{s1} + A_{s2} * R_{sc} * z_{s2}) =$$

$$M_{cu,lim} = 295,92 \text{ kNm}$$

$$e_u = M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) * (N_{cu} - N_d) / N_d =$$

$$e_u = 0,222 \text{ m}$$

$$e_u = 0,222 \leq e_d = 0,088$$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST $x_u = (N_d / \gamma_u - A_{s1} * R_{sc} + A_{s2} * R_s) / (b * R_b) = 0,106 \text{ m}$

$$x_u = 0,106 \geq 2 * a_{s1} = 0,08$$

As1 lze plně započítat

$$A_{s1r} = (N_d / \gamma_u - 2 * b * a_{s1} * R_b + A_{s2} * R_s) / R_{sc} = 0,0034 \text{ m}^2$$

$$A_{s1r} \geq 0 \quad x_u = 2 * a_{s1} = 0,08$$

$$A_{s1} = A_{s1r} = 0,0034$$

$$A_{s1r} < 0 \quad x_u = (N_d / \gamma_u + A_{s2} * R_s) / (b * R_b) = 0,149$$

$$A_{s1} = 0$$

$$A_{s1} = 0,00212 \text{ m}^2 \quad x_u = 0,106 \text{ m}$$

$$e_u = (0,5 * b * x_u * (h - x_u) * R_b + A_{s1} * R_{sc} * z_{s1} + A_{s2} * R_s * z_{s2}) * (\gamma_u / N_d) =$$

$$e_u = 0,189 \text{ m}$$

$$e_u = 0,189 \geq e_d = 0,088$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

POSOUZENÍ SLOUPU A1 (D1) - kom. zat. 2

BETON C 25/30 $R_{bd} = 25 \text{ MPa}$

$$R_{btd} = 2,6 \text{ MPa}$$

$$E_{bd} = 21,0 \text{ GPa}$$

VÝZTUŽ 10 335 $R_{sd} = 300 \text{ MPa}$

$$R_{sc} = 300 \text{ MPa}$$

$$E_s = 210 \text{ GPa}$$

PRŮŘEZ	$b_d=$	0,60	m						
	$h=$	0,30	m						
	$\gamma_u=$	$1-20/(h+50)$	$\geq 0,85$	$\gamma_u=$		0,943			
VÝZTUŽ -HORNÍ	krytí $a_{s1}=$	40	mm	1 vrstva=1					
	$A_{s1}=$	2120	mm ²	2 a více=2	1				
	-DOLNÍ krytí $a_{s2}=$	30	mm	$\xi_{lim}=$		0,5091			
	$A_{s2}=$	2120	mm ²						
ZATÍŽENÍ extrémní	$N_d=$	1379,37	kN						
	$M_f=$	159,41	kNm						
	extrémní dlouhodobé $N_{dl}=$	0,00	kN						
	$M_{fi}=$	0,00	kNm						
VZPĚRNÁ DÉLKA SKUTEČNÁ DÉLKA	$l_e=$	3,00	m						
	$l=$	3,75	m						
VLIV ŠTÍHLOSTI PRUTU									
štíhlost	$\lambda=$	$l_e/i_b=$	34,6						
výstřednost	$e_f=$	$M_f/N_d=$	0,116	m					
náhodná výstřednost	$e_a=$	$\max(b_d+450)/60, l/400 =$	0,0175						
$e_e=$	$i=1$	konstrukce stat.určitá	$e_e=$	e_f+e_a					
	$i=2$	konstrukce stat.neurčitá	$e_e=$	e_f	$\lambda < 35$				
	$i=$	2	$e_f > e_a$	$\lambda \geq 35$					
	$e_e=$	0,116	m						
zvětšená výstřednost	$e_d=$	$\eta * e_e$							
		$\lambda < 35$	$\eta = 1$						
		$\lambda \geq 35$	$\omega =$	$e_f/h \geq$	ω_{min}				
			$\omega_{min}=$	$0,5-0,01(R_{bd}+l_e/h)=$	0,15				
			$\omega =$	0,3852					
			$\chi_{ep}=$	$(1,2+\omega)/(1+10*\omega)$	≤ 1				
			$\chi_{ep}=$	0,3267					
		M_f a M_{fi}	stejně znaménko						
	$M_{dti}=$	$M_{fi}+N_{dl}*z_{gt}$	$M_{dti}=$	0					
	$M_{dt}=$	$M_f+N_d*z_{gt}$	$M_{dt}=$	366,3155					
	$\chi_{it}=$	$1+M_{dti}/M_{dt}$	$\leq 2,0$	$\chi_{it}=$	1,000				
		M_f a M_{fi}	jiné znaménko						
0,39	$e_f/h > 0,1$	$\chi_{it}=$	1,0	$\chi_{it}=$	0,000				
0,39	$e_f/h \leq 0,1$	$M_{dti}=$	$\text{abs } M_{fi}+N_{dl}*z_{gc}$	$M_{dti}=$	0				
		$M_{dt1}=$	N_d*z_{gc}	$M_{dt1}=$	0				
		$\chi_{it1}=$	$1+M_{dti}/M_{dt1}$	$\leq 2,0$	$\chi_{it1}=$	0			
		$\chi_{it}=$	$\chi_{it1}+10*(1-\chi_{it1})*e_f/h$	$\chi_{it}=$	0,000				
			$\chi_{it}=$	1,000					

$$I_b = 1/12 * b * h^3 = 0,00135 \text{ m}^4$$

$$I_s = A_{s1} * z_{s1}^2 + A_{s2} * z_{s2}^2 = 0,00005618 \text{ m}^4$$

$$N_{cr} = 6,4/l_e^2 * (\chi_{ep}/\chi_{it} * E_b * I_b + E_s * I_s)$$

$$N_{cr} = 14975,81 \text{ kN}$$

$$14975,8 \quad N_{cr} \geq 1,5 * N_d \quad 2069,055$$

$$\eta = N_{cr} / (N_{cr} - N_d) = 1,000$$

ZVĚTŠENÁ VÝSTŘEDNOST $e_d = \eta * e_e = 0,116 \text{ m}$

STUPEŇ VYZTUŽENÍ $\mu_{st,min} = R_{btd} / (3 * R_{sd}) = 0,00289$

$0,0005 \leq \mu_{sc,min} = l_e / h * 0,0001 = 0,001 \leq 0,0025$

$\mu_{st1} = \#REF! \quad > \mu_{st,min} = 0,00289 \quad > \mu_{sc,min} = 0,00100$

$\mu_{st1} = \#REF! \quad < \mu_{st,max} = 0,03000$

$\mu_{st2} = \#REF! \quad > \mu_{st,min} = 0,00289 \quad > \mu_{sc,min} = 0,00100$

$\mu_{st2} = \#REF! \quad < \mu_{st,max} = 0,03000$

POSOUZENÍ $e_d/h = 0,385 > 0,03$ **MIMOSTŘEDNÝ TLAK**

$N_b = b * h * R_b = 4500,00 \text{ kN}$

$N_s = (A_{s1} + A_{s2}) * R_{sc} = 1272,00 \text{ kN}$

$N_{eu} = \gamma_u * (0,8 * N_b + N_s) = 4593,60 \text{ kN}$

$N_d = 1379,37 \leq N_{eu} = 4593,60$

$N_{cu,lim} = \gamma_u * (\xi_{lim} * b * h * R_b + A_{s1} * R_{sc} - A_{s2} * R_s) = 1944,000 \text{ kN}$

$N_d = 1379,37 \leq N_{cu,lim} = 1944,000$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST

MALÁ VÝSTŘEDNOST $N_{cu} = \gamma_u * (N_b + N_s) = 5442,17143 \text{ kN}$

$M_{cu} = \gamma_u * (A_{s1} * z_{s1} - A_{s2} * z_{s2}) * R_{sc} = -5,997 \text{ kNm}$

$e_{cu} = M_{cu} / N_{cu} = -0,001 \text{ m}$

$abs(e_{cu} - e_d) = 0,117 \quad 0,03h = 0,009$

$M_{cu,lim} = \gamma_u * (0,5 * \xi_{lim} * b * h * R_b * (h - \xi_{lim} * h_e) + A_{s1} * R_{sc} * z_{s1} + A_{s2} * R_{sc} * z_{s2}) = 295,92 \text{ kNm}$

$e_u = M_{cu} / N_d + (M_{cu,lim} - M_{cu}) / (N_{cu} - N_{cu,lim}) * (N_{cu} - N_d) / N_d = 0,250 \text{ m}$

$e_u = 0,250 \quad e_d = 0,116$

VELKÁ VÝSTŘEDNOST $x_u = (N_d / \gamma_u - A_{s1} * R_{sc} + A_{s2} * R_s) / (b * R_b) = 0,098 \text{ m}$

$x_u = 0,098 \quad \geq 2 * a_{s1} = 0,08$

As1 lze plně započítat

$A_{s1r} = (N_d / \gamma_u - 2 * b * a_{s1} * R_b + A_{s2} * R_s) / R_{sc} = 0,0030 \text{ m}^2$

$A_{s1r} \geq 0 \quad x_u = 2 * a_{s1} = 0,08$

$$A_{s1r} < 0 \quad A_{s1} = \quad A_{s1r} = \quad 0,0030$$

$$x_u = (N_d / \gamma_u + A_{s2} * R_s) / (b * R_b) = \quad 0,140$$

$$A_{s1} = \quad 0$$

$$A_{s1} = \quad 0,00212 \text{ m}^2 \quad x_u = \quad 0,098 \text{ m}$$

$$e_u = \quad (0,5 * b * x_u * (h - x_u) * R_b + A_{s1} * R_{sc} * z_{s1} + A_{s2} * R_s * z_{s2}) * (\gamma_u / N_d) =$$

$$e_u = \quad 0,201 \text{ m}$$

$$e_u = 0,201$$

$$\geq$$

$$e_d = 0,116$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

7.5. ŽB sloupy - vyhodnocení

Z výsledků výpočtů a posouzení jednotlivých žb sloupů dle zadání je zřejmé, že všechny žb sloupy mají naprosto dostatečnou únosnost v tlaku (vzpěru), některé žb sloupy však mají v některých extrémních výpočtových kombinacích (nyní na nezredukovaných ohybových momentech, což je rezerva do dalších fází PD) nedostatečnou momentovou, resp. ohybovou únosnost, v procentuálním vyjádření případně přidávané ocelové výztuže max. 30 %.

Případné posílení nedostatečné ohybové únosnosti žb sloupů je pak možno celkem jednoduše provést např. pomocí do rohů přidaných ocelových válcovaných profilů tvaru L, které se spráhnou se stávajícím žb sloupem pomocí předeřhřivaných ocelových pásků. Takto bude ohybová i celková únosnost žb sloupů vyhovující na v projektu rekonstrukce aktuální zatížení.

Toto případné zesílení žb sloupů bude však řešeno až v dalších fázích tohoto projektu rekonstrukce (DSP a zejména pak DPS).

8. Základy

Na základě výsledků a závěrů IGP (K-GEO s.r.o., 3/2016) i stavebně technického průzkumu (Marpo s.r.o. 3/2016) je stávající objekt kina založen ve vrstvě fluvialních štěrků třídy G3 G-F. Uvedené (v STP) hodnoty výpočtové únosnosti jsou $R_{dt} = 700 \text{ kPa}$ (pro šířku základů 3 m), pro šířku základů 1 m však dle ČSN 731001 bude uvažováno $R_{dt} = 450 \text{ kPa}$.

Kontaktní napětí - viz výstup z programu Nexis 32.

8.1. Základová patka nejméně zatíženého vnitřního sloupu

Nejméně zatížený vnitřní sloup je sloup C6, proto bude posouzena základová patka pod tímto nejméně zatíženým vnitřním sloupem

Kontaktní napětí pod základou patkou rozměru 3600 x 3600 mm - podrobně viz výstup z programu Nexis 32:

$$\sigma_{z,Ed} = 0,267 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{z,Ed} = 267 \text{ kPa} \leq R_{dt} = 450 \text{ kPa}$$

Únosnost zeminy pod základovou patkou vnitřního sloupu vyhoví!

8.2. Základová patka přetíženého krajního sloupu A10 (D10)

Relativně nejvíce přetížené budou krajní rohové sloupy A10 (D10), proto bude posouzena základová patka pod těmito krajními rohovými sloupy.

Kontaktní napětí pod základou patkou rozměru 1225 x 2500 mm - podrobně viz výstup z programu Nexis 32:

$$\sigma_{z,Ed} = 0,237 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{z,Ed} = 231 \text{ kPa} \leq R_{dt} = 450 \text{ kPa}$$

Únosnost zeminy pod zákl. patkou krajního rohového sloupu A10 (D10) vyhoví!

8.3. Základová patka přitěžovaného krajního sloupu A1 (D1)

Nakonec se jeví (to kvůli těžší nové zadní štítové stěně v ose 0) jako relativně nejvíce přitížené rohové sloupy A1 (D1), proto budou posouzeny základové patky i pod těmito krajními rohovými sloupy.

Kontaktní napětí pod základou patkou rozměru 120 x 2500 mm - podrobně viz výstup z programu Nexis 32:

$$\sigma_{z,Ed} = 0,454 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{z,Ed} = 454 \text{ kPa} \approx R_{dt} = 450 \text{ kPa}$$

Únosnost zeminy pod zákl. patkou rohového sloupu A1 (D1) cca vyhoví!

Poznámka:

K přitížení základových patek pod rohovými sloupy A1 a D1 nakonec možná vůbec nedojde, jelikož ve spolupráci s GP uvažujeme o přidání nových sloupů včetně jejich založení i v modulové ose 0, tedy pod novou zadní štítovou stěnou. O finálním řešení bude rozhodnuto v projektových fázích DSP a DPS.

8.4. Posouzení žb základových patek na ohyb

Vzhledem k neznalosti vyztužení všech základových konstrukcí (původní PD nebyla dochována a ověření v rámci STP se kvůli příliš velké destrukci nemohlo provést) není možno posoudit, zda-li je vyztužení těchto patek dostatečné. Toto bude moci být ověřeno až při realizaci a bude zapotřebí s tím takto počítat.

Jako možné řešení se, pro případ, že by vyztužení základů bylo nedostatečné, jeví injektování podzákladí pomocí tryskové injektáže, případně doplnění, resp. vlepění přidané výztuže do vyvrtaných kanálků či jednodušší zesílení pomocí na horní povrch patek přidaných ocelových válcovaných profilů.

O finální variantě případného zesílení, které třeba nebude vůbec nutné, bude rozhodnuto až v projektových fázích DSP a zejména pak DPS.

9. Závěr

Dle objednávky generálního projektanta stavby (fi. Radaarchitekti s.r.o.) a předaných podkladů byl výše v rámci projekční fáze DNS proveden kompletní prostorový (3D) statický model objektu kina včetně jeho založení a zároveň bylo provedeno statické ověření, resp. posouzení vybraných nosných a základových konstrukcí rekonstruovaného objektu kina.

Na základě výše uvedených výpočtů a posouzení dohodnutých vybraných částí (prvků) nosné konstrukce na prostorovém statickém modelu konstrukce bylo ověřeno, že:

- Kromě jednoho průřezu všechny pruty střešních vazníků v běžných modulech i v ose 2 vyhoví (většinou s rezervou), nevyhoví jen část horního pásu vazníku v běžném poli a to o 6 %. Jeho zesílení pomocí přivařené pásoviny je nenáročné.
- Všechny posuzované žb sloupy mají dostatečnou únosnost ve vzpěru, některé žb sloupy však mají v některých extrémních výpočtových kombinacích (na nezredukovaných M_y) nedostatečnou ohybovou únosnost. Případné posílení nedostatečné ohybové únosnosti žb sloupů (max. 30 %) je pak možno celkem jednoduše provést např. pomocí do rohů přidaných ocelových válcovaných profilů tvaru L, které se spřáhnou se stávajícím žb sloupem pomocí kotvení a předeštrývaných ocelových pásků.
- Únosnost zeminy pod posuzovanými základovými patkami sloupu vyhoví! To znamená, že plocha posuzovaných (všech) základů je dostatečná a není třeba tyto základové patky zvětšovat, resp. rozšiřovat. Zároveň však bude muset být v rámci realizace ověřeno a posouzeno vyztužení základů a v případě nevyhovujícího stavu budou muset být tyto základy zesíleny. Míru možného zesílení není možno v této chvíli určit, jelikož PD k vyztužení nebyla dochována a ověření v rámci STP není možno provést kvůli příliš velké destrukci.

Úplným závěrem je pak nutno konstatovat, že se jedná (jen) o statické ověření v rámci projekční fáze DNS, rozsáhlejší a detailnější statická posouzení všech nosných konstrukcí budou provedena až ve fázích DSP a DPS s upřesněnými vstupními hodnotami, toto předběžné ověření však bude podkladem.

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš



Vazník v běžném modulu - čísla uzlů a prutů

Základní data

Typ konstrukce: Rám XYZ

Počet uzlů :	25
Počet prutů :	47

Počet maker 1D:	27
Počet linií :	0

Počet 2D maker:	0
Počet průřezů :	8

Počet stavů :	7
Počet materiálů:	2

Materiál

Jméno		
S 235		
Pevnost v tahu	360.000 MPa	
Mez kluzu	235.000 MPa	
Modul E	210000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.30	
Objem. hmotnost	0.000 kg/mm ³	
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K	

Jméno		
S 355		
Pevnost v tahu	510.000 MPa	
Mez kluzu	355.000 MPa	
Modul E	210000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.30	
Objem. hmotnost	0.000 kg/mm ³	
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K	

Uzly

uzel	X mm	Y mm	Z mm
1	0	2100	12650
2	0	2100	14625
3	0	5100	12650
4	0	5100	14775
5	0	8100	12650
6	0	8100	14925
7	0	11100	12650
8	0	11100	15075
9	0	23100	12650
10	0	23100	14625
11	0	20100	12650
12	0	20100	14775
13	0	17100	12650

uzel	X mm	Y mm	Z mm
14	0	17100	14925
15	0	14100	12650
16	0	14100	15075
17	0	12600	15150
18	0	9600	15000
19	0	6600	14850
20	0	3600	14700
21	0	15600	15000
22	0	18600	14850
23	0	21600	14700
24	0	-0	14520
25	0	25200	14520

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

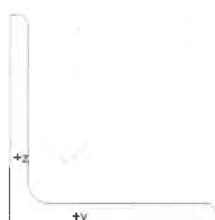
Průřezy



L160/14

Průřez č. 1 - L160/14

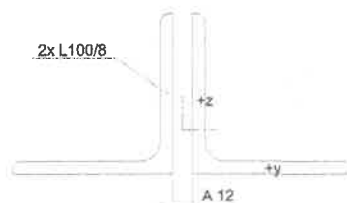
Materiál : 3 - S 355



L140/12

Průřez č. 2 - L140/12

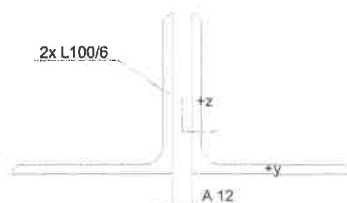
Materiál : 3 - S 355



2 LT (L100/8,12)

Průřez č. 3 - 2 LT (L100/8,12)

Materiál : 1 - S 235



2 LT (L100/6,12)

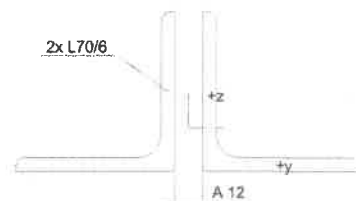
Průřez č. 4 - 2 LT (L100/6,12)

Materiál : 1 - S 235

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

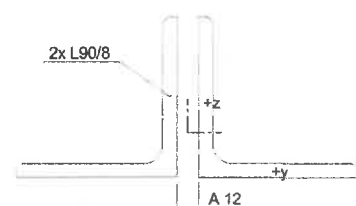
Autor: Ing. Marek Lukáš



2 LT (L70/6,12)

Průřez č. 5 - 2 LT (L70/6,12)

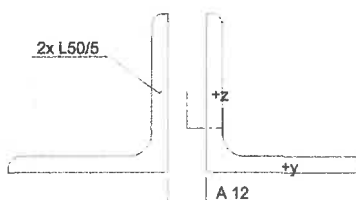
Materiál : 1 - S 235



2 LT (L90/8,12)

Průřez č. 6 - 2 LT (L90/8,12)

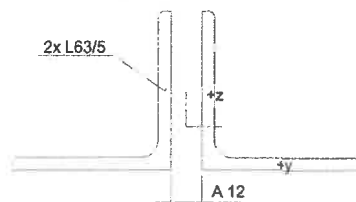
Materiál : 1 - S 235



2 LT (L50/5,12)

Průřez č. 7 - 2 LT (L50/5,12)

Materiál : 1 - S 235



2 LT (L63/5,12)

Průřez č. 8 - 2 LT (L63/5,12)

Materiál : 1 - S 235

Podpory

podpora	uzel	typ	Velikost mm
1	24	XYZR _y	200.00

podpora	uzel	typ	Velikost mm
2	25	XZ	200.00

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	VI.tíha - charakteristické	1.35	Vlastní váha. Směr -Z
2	Stálé - charakteristické	1.35	Stálé - Zatížení
3	Sníh - charakteristické	1.50	Nahodilé - 1
4	Vítr +X - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2
5	Vítr -X - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2
6	Vítr +Y - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2
7	Vítr -Y - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
24	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-11.52 -11.52
25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-11.52 -11.52

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
24	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.34 -5.34
25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.34 -5.34

Zatěžovací stav čís. 4 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
24	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.61 -0.61
25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.61 -0.61

Zatěžovací stav čís. 5 - spojitá zatížení

makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
24	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	1.98 1.98
25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	1.98 1.98

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

Zatěžovací stav čís. 6 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.61 -0.61
37		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	3.36 3.36
30		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
31		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
32		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
33		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
34		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
35		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
36		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10

Zatěžovací stav čís. 7 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	0.61 0.61
37		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	3.36 3.36
30		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
31		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
32		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
33		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
34		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
35		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10
36		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	lok dél	0.00 0.00	0.00 0.00	2.10 2.10

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	ČSN - únosnost hlavní zatížení	1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		4 Vitr +X - charakteristické	0.60
2.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		5 Vitr -X - charakteristické	0.60
3.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		6 Vitr +Y - charakteristické	0.60
4.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		7 Vitr -Y - charakteristické	0.60
5.	ČSN - použitelnost hlavní zatížení	1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		4 Vitr +X - charakteristické	0.60
6.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		5 Vitr -X - charakteristické	0.60
7.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		6 Vitr +Y - charakteristické	0.60
8.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		7 Vitr -Y - charakteristické	0.60
9.	ČSN - únosnost hlavní zatížení	1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50
		4 Vitr +X - charakteristické	1.00
10.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50
		5 Vitr -X - charakteristické	1.00
11.		1 VI.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

Kombi	Norma	Stav	souč.
		6 Vítr +Y - charakteristické	1.00
12.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50
		7 Vítr -Y - charakteristické	1.00
13.	ČSN - použitelnost hlavní zatížení	1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		4 Vítr +X - charakteristické	0.60
14.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		5 Vítr -X - charakteristické	0.60
15.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		6 Vítr +Y - charakteristické	0.60
16.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	1.00
		7 Vítr -Y - charakteristické	0.60
17.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50
		4 Vítr +X - charakteristické	1.00
18.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50
		5 Vítr -X - charakteristické	1.00
19.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50
		6 Vítr +Y - charakteristické	1.00
20.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.50
		7 Vítr -Y - charakteristické	1.00
21.PO		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Sníh - charakteristické	0.20

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3

3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS4

4 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 0.81*ZS4

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

6 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3

7 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS5

8 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 0.81*ZS5

9 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

10 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3

11 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS6

12 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 0.81*ZS6

13 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

14 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS3

15 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.90*ZS7

16 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 0.81*ZS7

17 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

18 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.75*ZS3

19 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS4

20 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.68*ZS3 / 1.35*ZS4

21 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

22 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.75*ZS3

23 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS5

24 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.68*ZS3 / 1.35*ZS5

25 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

26 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.75*ZS3

27 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS6

28 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.68*ZS3 / 1.35*ZS6

29 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2

30 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.75*ZS3

31 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.50*ZS7

32 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 0.68*ZS3 / 1.35*ZS7

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS4

4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS4

5 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

7 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS5

8 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS5

9 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

10 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

11 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS6

12 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS6

13 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

14 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

15 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS7

16 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS7

17 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

18 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

19 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS4

20 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS4

21 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

22 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

23 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS5

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

24 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS5

25 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

26 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

27 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS6

28 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS6

29 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

30 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3

31 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.60*ZS7

32 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.90*ZS3 / 0.54*ZS7

33 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

34 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.50*ZS3

35 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS4

36 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.45*ZS3 / 0.90*ZS4

37 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

38 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.50*ZS3

39 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS5

40 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.45*ZS3 / 0.90*ZS5

41 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

42 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.50*ZS3

43 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS6

44 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.45*ZS3 / 0.90*ZS6

45 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

46 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.50*ZS3

47 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS7

48 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.45*ZS3 / 0.90*ZS7

49 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

50 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 0.20*ZS3

Výpis všech zatěž. kombinací na únosnost

1/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2

2/ 20 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.68*ZS3

3/ 18 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.75*ZS3

4/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.81*ZS4

5/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.81*ZS5

6/ 12 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.81*ZS6

7/ 16 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.81*ZS7

8/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS4

9/ 7 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS5

10/ 11 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS6

11/ 15 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.90*ZS7

12/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3

13/ 20 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS4

14/ 24 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS5

15/ 28 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS6

16/ 32 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS7

17/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

18/ 19 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4

19/ 23 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS5

20/ 27 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS6

21/ 31 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS7

22/ 20 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.68*ZS3+1.35*ZS4

23/ 24 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.68*ZS3+1.35*ZS5

24/ 28 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+0.68*ZS3+1.35*ZS6

Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

Autor: Ing. Marek Lukáš

25/ 32 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 0.68 \cdot ZS3 + 1.35 \cdot ZS7$

26/ 4 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 0.81 \cdot ZS4$

27/ 8 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 0.81 \cdot ZS5$

28/ 12 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 0.81 \cdot ZS6$

29/ 16 : $+1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 0.81 \cdot ZS7$

Výpis všech zatěží kombinací na použitelnost

1/ 1 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2$

2/ 50 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.20 \cdot ZS3$

3/ 36 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.45 \cdot ZS3$

4/ 34 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.50 \cdot ZS3$

5/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.54 \cdot ZS4$

6/ 8 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.54 \cdot ZS5$

7/ 12 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.54 \cdot ZS6$

8/ 16 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.54 \cdot ZS7$

9/ 3 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.60 \cdot ZS4$

10/ 7 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.60 \cdot ZS5$

11/ 11 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.60 \cdot ZS6$

12/ 15 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.60 \cdot ZS7$

13/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3$

14/ 36 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4$

15/ 40 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS5$

16/ 44 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS6$

17/ 48 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS7$

18/ 2 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS3$

19/ 35 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS4$

20/ 39 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS5$

21/ 43 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS6$

22/ 47 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 1.00 \cdot ZS7$

23/ 36 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.45 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS4$

24/ 40 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.45 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS5$

25/ 44 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.45 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS6$

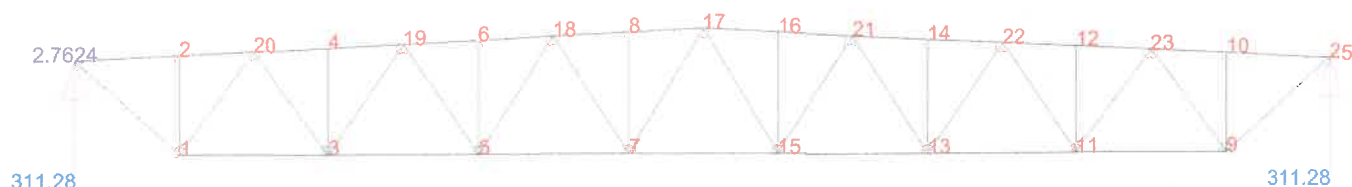
26/ 48 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.45 \cdot ZS3 + 0.90 \cdot ZS7$

27/ 4 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.54 \cdot ZS4$

28/ 8 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.54 \cdot ZS5$

29/ 12 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.54 \cdot ZS6$

30/ 16 : $+1.00 \cdot ZS1 + 1.00 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.54 \cdot ZS7$



Projekt: Kino P.B.

Popis: Střešní vazník

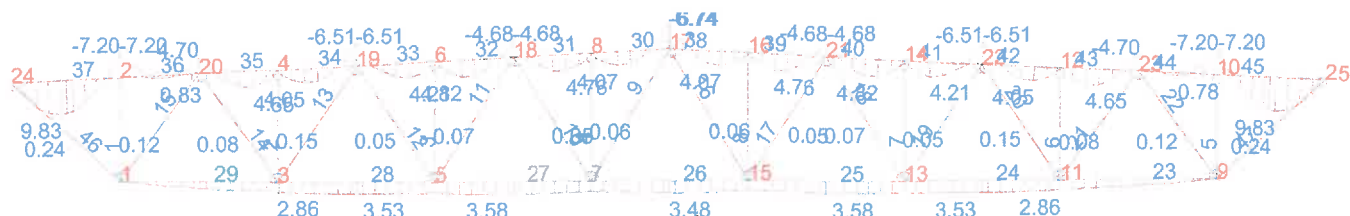
Autor: Ing. Marek Lukáš



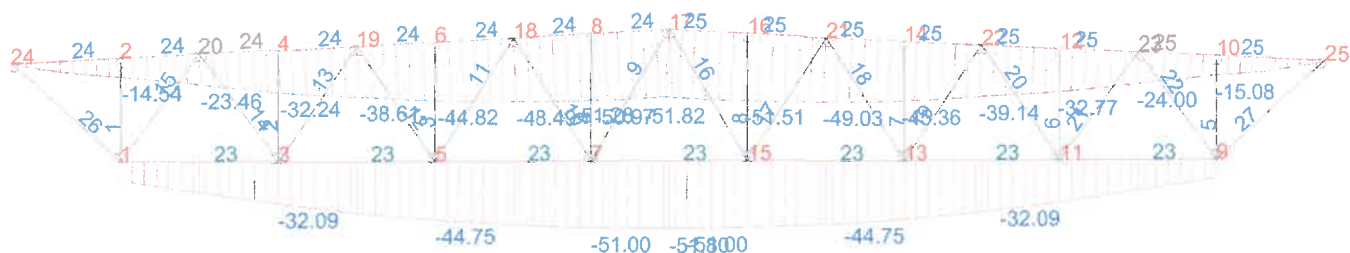
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/29



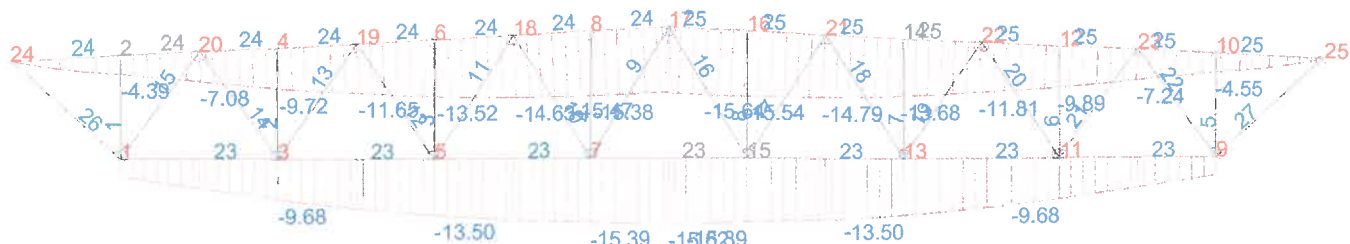
Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/29



Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/29



Deformace - uz na prutech. Použ. kombi : 1/30



Deformace - uz na prutech. Zat. stav: 3

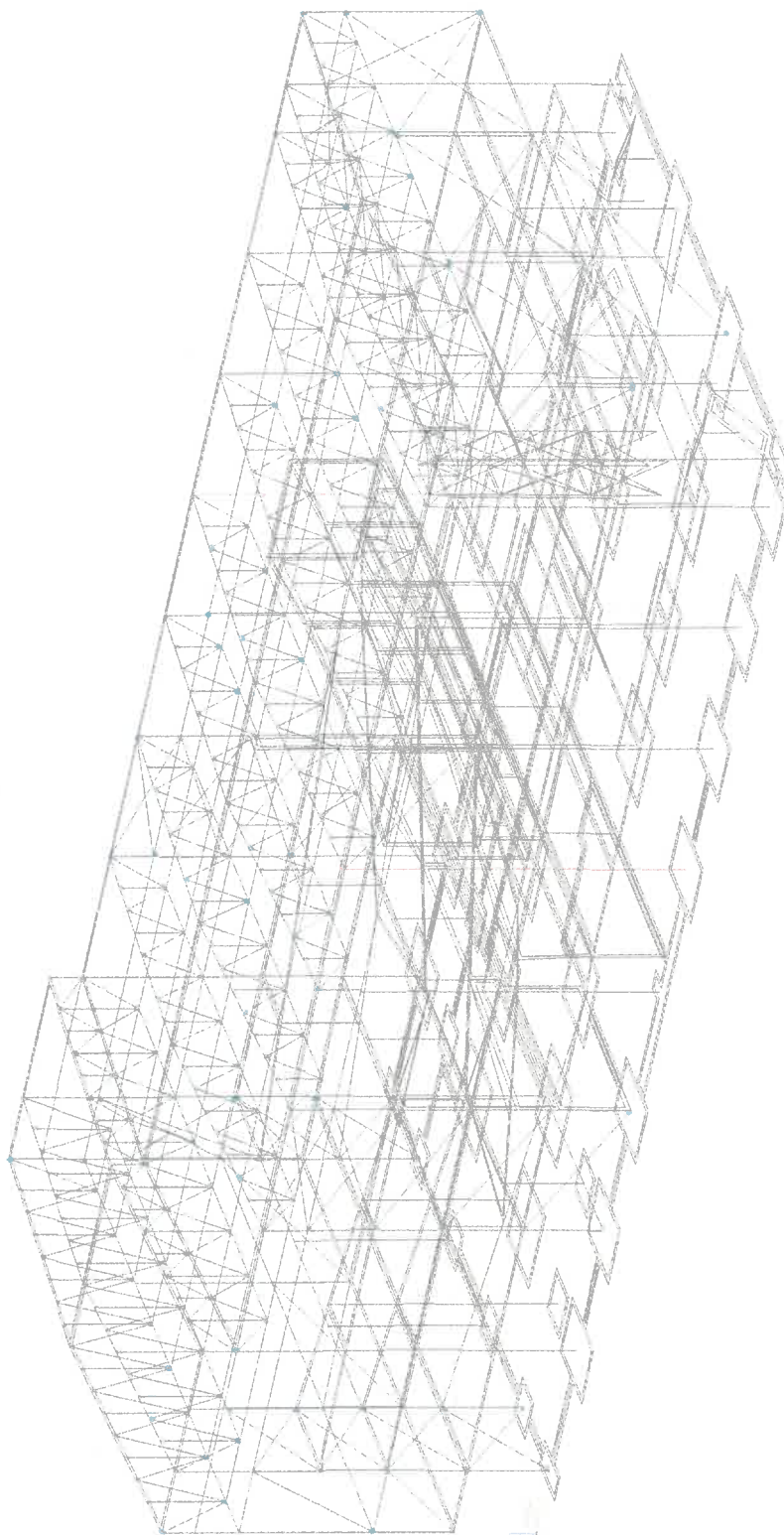
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



3D model - pruty

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

Základní data

Typ konstrukce: Obecný XYZ

Počet uzlů :	1013	Počet maker 1D:	564	Počet 2D maker:	189	Počet stavů :	10
Počet prutů :	1295	Počet linií :	1058	Počet průřezů :	36	Počet materiálů:	6

Materiál

Jméno		Jméno	
S 235		Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K
Pevnost v tahu	360.000 MPa	B 15	
Mez kluzu	235.000 MPa	Modul E	23000.00 MPa
Modul E	210000.00 MPa	Poissonův souè.	0.15
Poissonův souè.	0.30	Objem. hmotnost	0.000 kg/mm^3
Objem. hmotnost	0.000 kg/mm^3	Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K	B 20	
S 355		Modul E	27000.00 MPa
Pevnost v tahu	510.000 MPa	Poissonův souè.	0.15
Mez kluzu	355.000 MPa	Objem. hmotnost	0.000 kg/mm^3
Modul E	210000.00 MPa	Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K
Poissonův souè.	0.30	S 520	
Objem. hmotnost	0.000 kg/mm^3	Pevnost v tahu	600.000 MPa
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K	Mez kluzu	520.000 MPa
B 12.5		Modul E	210000.00 MPa
Modul E	21000.00 MPa	Poissonův souè.	0.30
Poissonův souè.	0.15	Objem. hmotnost	0.000 kg/mm^3
Objem. hmotnost	0.000 kg/mm^3	Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K

Výpis materiálu - Skupina prutů : 1/1295

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	OBD (600,300)	B 20	0.45	297260.00	133767.01
2	OBD (550,550)	B 20	0.76	67300.00	50895.63
3	OBD (300,300)	B 20	0.23	85900.00	19327.50
4	OBD (700,500)	B 20	0.87	106900.00	93537.50
5	OBD (750,400)	B 20	0.75	114100.00	85575.00
6	OBD (750,300)	B 20	0.56	122764.13	69054.83
7	OBD (500,400)	B 20	0.50	48391.03	24195.52
8	OBD (500,650)	B 20	0.81	114100.00	92706.25
9	OBD (700,550)	B 20	0.96	264400.00	254484.99
13	Isn (600,10,250,30,250,30)	S 355	0.16	24000.00	3843.36
14	L160/14	S 355	0.03	260700.00	8840.86
15	L140/12	S 355	0.03	328009.24	8342.59
16	2 LT (L100/8,12)	S 235	0.02	76950.61	1872.59
17	2 LT (L100/6,12)	S 235	0.02	69854.28	1294.12
18	2 LT (L70/6,12)	S 235	0.01	70058.90	896.44
19	2 LT (L90/8,12)	S 235	0.02	72856.92	1589.96
20	2 LT (L50/5,12)	S 235	0.01	482809.27	3638.45

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
21	2 LT (L63/5,12)	S 235	0.01	75916.71	730.63
22	R24	S 520	0.00	74900.35	265.86
23	MSH80x80x10.0	S 355	0.02	22241.20	469.66
24	R50	S 355	0.02	248491.36	3828.16
25	U65	S 235	0.01	570500.00	4044.02
26	MSH100x100x8.0	S 355	0.02	86650.00	1958.98
27	R16	S 355	0.00	81243.46	128.16
28	IPE200	S 235	0.02	57250.00	1279.93
29	OBD (650,600)	B 20	0.98	110390.00	107630.25
30	OBD (500,450)	B 20	0.56	25200.00	14175.00
31	MSH120x120x10.0	S 355	0.03	113820.92	3833.09
32	OBD (500,300)	B 20	0.38	35899.03	13462.14
33	R8	S 355	0.00	12150.00	4.79
34	L50/5	S 520	0.00	38418.75	144.76
35	2 LT (L50/5,12)	S 235	0.01	28123.67	211.94
36	IPE200	S 235	0.02	9050.00	202.33

Výpis materiálu - Macro2D

Skupina prutů: 1/413

čís.	Jméno	jakost	jednotková objemová hmotnost kgmm ³	objem mm ³	váha kg
1	S 235	S 235	0.00	1439455953.23	11299.73
4	B 12.5	B 12.5	0.00	163602606656.53	409006.52
5	B 15	B 15	0.00	252193750000.00	630484.38
6	B 20	B 20	0.00	451493628616.92	1128734.07

Excentricity, žebra

makro	Zarovnání Y	Zarovnání Z	Exc Y mm	Exc Z mm
562 Osa	Osa		0.00	-300.00

Průřezy

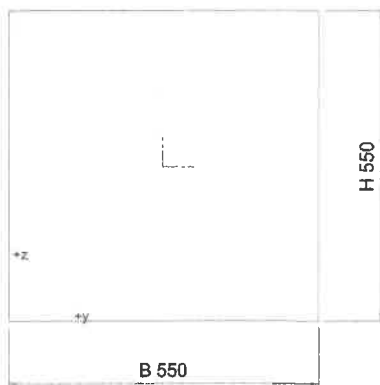


OBD (600,300), Průřez č. 1 - OBD (600,300), Materiál : 6 - B 20

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

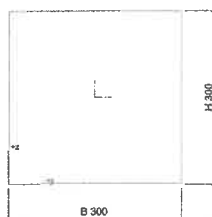
Autor : Ing. Marek Lukáš



OBD (550,550)

Průřez č. 2 - OBD (550,550)

Materiál : 6 - B 20

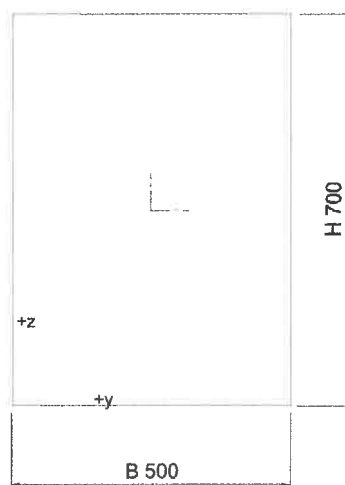


OBD (300,300)

Průřez č. 3 - OBD (300,300)

Materiál : 6 - B 20

průřez



OBD (700,500)

Průřez č. 4 - OBD (700,500)

Materiál : 6 - B 20

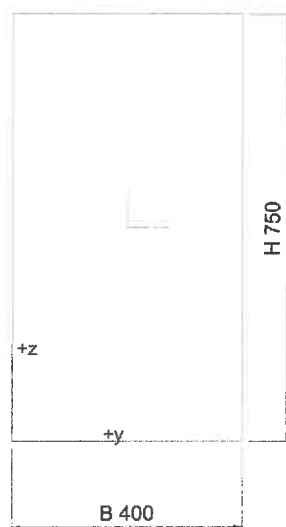
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

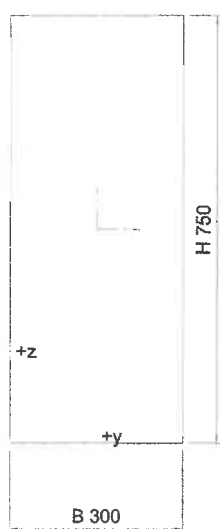
Autor : Ing. Marek Lukáš



OBD (750,400)

Průřez č. 5 - OBD (750,400)

Materiál : 6 - B 20



OBD (750,300)

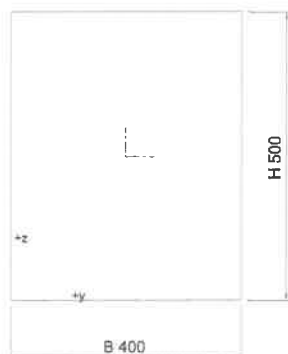
Průřez č. 6 - OBD (750,300)

Materiál : 6 - B 20

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

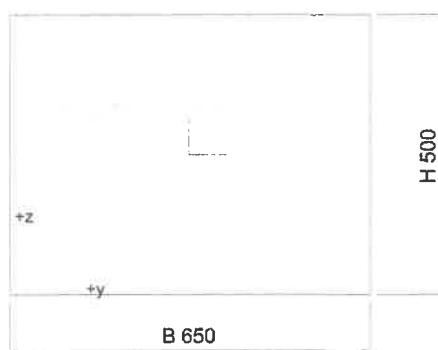
Autor : Ing. Marek Lukáš



OBD (500,400)

Průřez č. 7 - OBD (500,400)

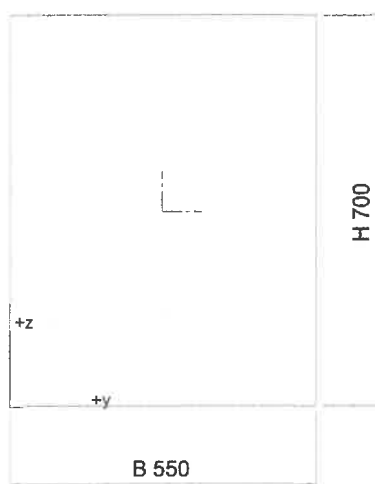
Materiál : 6 - B 20



OBD (500,650)

Průřez č. 8 - OBD (500,650)

Materiál : 6 - B 20



OBD (700,550)

Průřez č. 9 - OBD (700,550)

Materiál : 6 - B 20

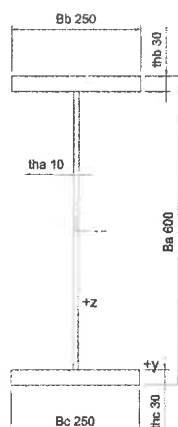
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

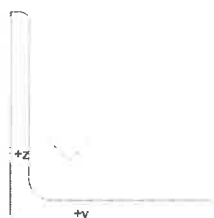
Autor : Ing. Marek Lukáš



Isn (600,10,250,30,250,30)

Průřez č. 13 - Isn (600,10,250,30,250,30)

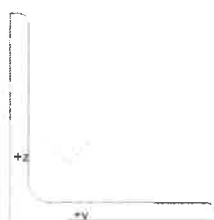
Materiál : 3 - S 355



L160/14

Průřez č. 14 - L160/14

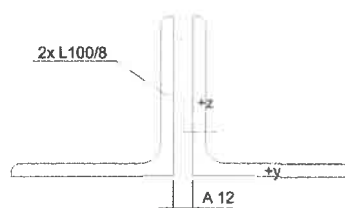
Materiál : 3 - S 355



L140/12

Průřez č. 15 - L140/12

Materiál : 3 - S 355



2 LT (L100/8,12)

Průřez č. 16 - 2 LT (L100/8,12)

Materiál : 1 - S 235

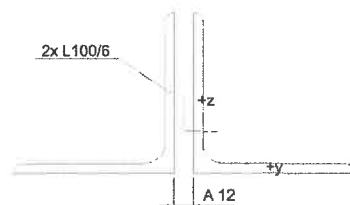
Licencováno Ing. Marek Lukáš

Strana: 7/42

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

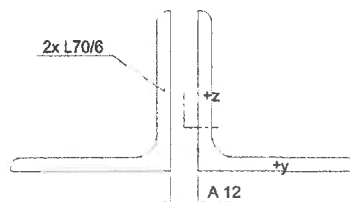
Autor : Ing. Marek Lukáš



2 LT (L100/6,12)

Průřez č. 17 - 2 LT (L100/6,12)

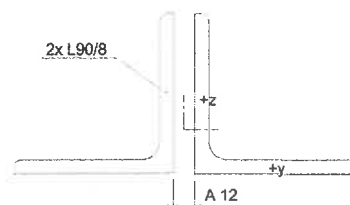
Materiál : 1 - S 235



2 LT (L70/6,12)

Průřez č. 18 - 2 LT (L70/6,12)

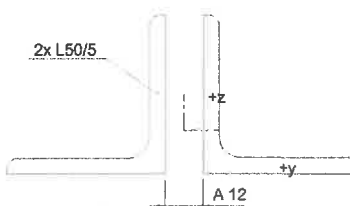
Materiál : 1 - S 235



2 LT (L90/8,12)

Průřez č. 19 - 2 LT (L90/8,12)

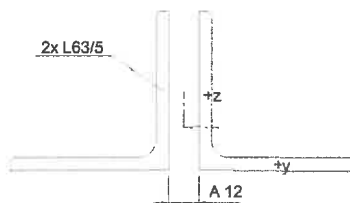
Materiál : 1 - S 235



2 LT (L50/5,12)

Průřez č. 20 - 2 LT (L50/5,12)

Materiál : 1 - S 235



2 LT (L63/5,12)

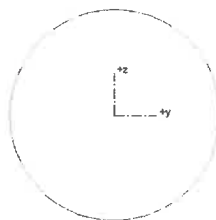
Průřez č. 21 - 2 LT (L63/5,12)

Materiál : 1 - S 235

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

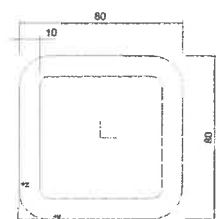
Autor : Ing. Marek Lukáš



R24

Průřez č. 22 - R24

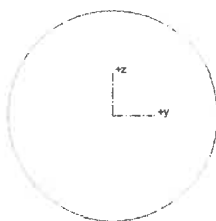
Materiál : 135 - S 520



MSH80x80x10.0

Průřez č. 23 - MSH80x80x10.0

Materiál : 3 - S 355



R50

Průřez č. 24 - R50

Materiál : 3 - S 355



U65

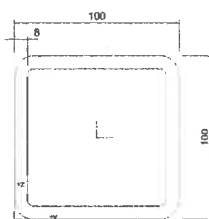
Průřez č. 25 - U65

Materiál : 1 - S 235

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

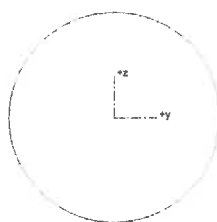
Autor : Ing. Marek Lukáš



MSH100x100x8.0

Průřez č. 26 - MSH100x100x8.0

Materiál : 3 - S 355



R16

Průřez č. 27 - R16

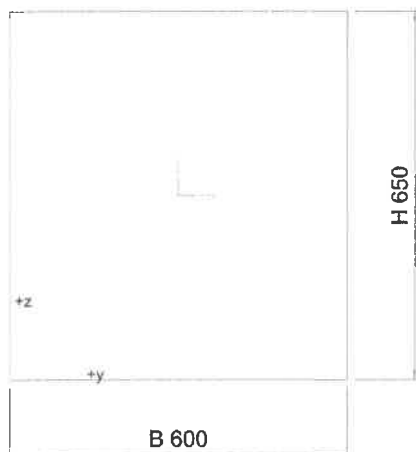
Materiál : 3 - S 355



IPE200

Průřez č. 28 - IPE200

Materiál : 1 - S 235



OBD (650,600)

Průřez č. 29 - OBD (650,600)

Materiál : 6 - B 20

Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

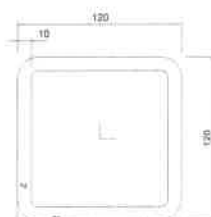
Autor : Ing. Marek Lukáš



OBD (500,450)

Průřez č. 30 - OBD (500,450)

Materiál : 6 - B 20



MSH120x120x10.0

Průřez č. 31 - MSH120x120x10.0

Materiál : 3 - S 355



OBD (500,300)

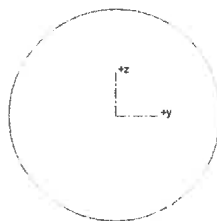
Průřez č. 32 - OBD (500,300)

Materiál : 6 - B 20

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

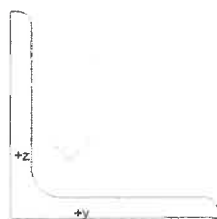
Autor : Ing. Marek Lukáš



R8

Průřez č. 33 - R8

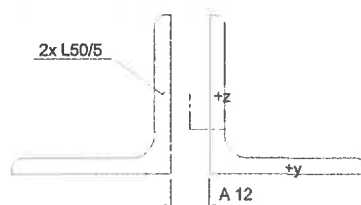
Materiál : 3 - S 355



L50/5

Průřez č. 34 - L50/5

Materiál : 135 - S 520



2 LT (L50/5,12)

Průřez č. 35 - 2 LT (L50/5,12)

Materiál : 1 - S 235



IPE200

Průřez č. 36 - IPE200

Materiál : 1 - S 235

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

Podpory

podpora	linie	uzel	typ	Velikost mm	podpora	linie	uzel	typ	Velikost mm
1		525	XYZRz	200.00	10		583	XYZRz	200.00
2		526	XYZRz	200.00	11		587	XYZRz	200.00
3		530	XYZRz	200.00	12		591	XYZRz	200.00
4		531	XYZRz	200.00	81	583		XYZRyR	200.00
5		563	XYZRz	200.00			z		
6		564	XYZRz	200.00	82	590		XYZRyR	200.00
7		568	XYZRz	200.00			z		
8		569	XYZRz	200.00	83	600		XYZRz	200.00
9		579	XYZRz	200.00					

Podloží - Makro 2D

Index	Makro 2D	Jméno podloží
13	122 P1	
14	123 P1	
15	124 P1	
16	125 P1	
17	126 P1	
18	127 P1	
19	128 P1	
20	129 P1	
21	130 P1	
22	131 P1	
23	132 P1	
24	133 P1	
25	134 P1	
26	135 P1	
27	136 P1	
28	137 P1	
29	138 P1	
30	139 P1	
31	140 P1	
32	141 P1	
33	142 P1	
34	143 P1	
35	144 P1	
36	145 P1	
37	146 P1	
38	147 P1	
39	148 P1	
40	149 P1	
41	150 P1	
42	151 P1	
43	152 P1	
44	153 P1	
45	154 P1	
46	155 P1	

Index	Makro 2D	Jméno podloží
47	156 P1	
48	157 P1	
49	158 P1	
50	159 P1	
51	160 P1	
52	161 P1	
53	162 P1	
54	163 P1	
55	164 P1	
56	165 P1	
57	166 P1	
58	167 P1	
59	168 P1	
60	169 P1	
61	170 P1	
62	171 P1	
63	172 P1	
64	173 P1	
65	174 P1	
66	175 P1	
67	176 P1	
68	177 P1	
69	178 P1	
70	179 P1	
71	180 P1	
72	181 P1	
73	182 P1	
74	183 P1	
75	184 P1	
76	185 P1	
77	186 P1	
78	187 P1	
79	188 P1	
80	189 P1	

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souè.	Popis
1	VI.tíha - charakteristické	1.35	Vlastní váha. Směr -Z
2	Stálé - charakteristické	1.35	Stálé - Zatížení
3	Stěny - charakteristické	1.35	Stálé - Zatížení
4	Užitné - charakteristické	1.50	Nahodilé - 1
5	Vítr +X - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2
6	Vítr -X - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2
7	Vítr +Y - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2
8	Vítr -Y - charakteristické	1.50	Nahodilé - 2
9	Zemní tlak - charakteristické	1.50	Nahodilé - 1 Dlouhodobé

Zatěžovací stav čís. 4 - osamělá zatížení

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X	Y	Z
1290	síla kN	0.50 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-2.35
1291	síla kN	1000.00 abs	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-2.35
	síla kN	2000.00 abs	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-2.35
	síla kN	3000.00 abs	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-2.35
	síla kN	4000.00 abs	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-2.35
	síla kN	5000.00 abs	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-2.35

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
2		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-13.89
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-13.89
12		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-2.98
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-2.98
13		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-17.55
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-17.55
14		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-39.82
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-39.82
20		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-10.33
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-10.33
22		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
271		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-17.55
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-17.55
272		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-17.55
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-17.55
273		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-17.55
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-17.55
122		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
1126	BBa	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-23.86
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-23.86

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
113		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-15.31
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-15.31
115		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
1122		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-23.86
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-23.86
1123		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-23.86
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-23.86
1124		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-23.86
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-23.86
1125		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-23.86
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-23.86
109		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
111		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-15.31
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-15.31
110		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-15.31
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-15.31
112		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-15.31
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-15.31
114 BBa		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-15.31
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-15.31
116		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
118		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
117		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
120		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
119		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00
121		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.00	-43.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.00	-43.00

Zatěžovací stav čís. 5 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
1		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.57	-0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.57	-0.90	0.00
2		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.57	-0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.57	-0.90	0.00
150		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.15	0.00	0.00
151		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.15	0.00	0.00
152		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.15	0.00	0.00
153		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.15	0.00	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
		kN/m	1.00		dél	3.15	0.00	0.00
154		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.57	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.57	0.90	0.00
155		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.57	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.57	0.90	0.00
268		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.48	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.48	0.00	0.00
157		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.74	0.98	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.74	0.98	0.00
479		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.28	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.28	0.00	0.00
483		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.28	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.28	0.00	0.00
516		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.38	0.00
524		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.38	0.00
528		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.38	0.00
536		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.38	0.00
540		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.38	0.00
546		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.38	0.00
550		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-0.97	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-0.97	0.00
558		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.97	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.97	0.00
562		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-0.69	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-0.69	0.00
570		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.69	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.69	0.00
573		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.19	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.19	0.00	0.00
574		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.19	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.19	0.00	0.00
577 BBa		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
595		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.67	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.67	0.00
601		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.67	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.67	0.00
661		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
666		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
670		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
675		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
681		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
686 BBa		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
688		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
664		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.46	0.00
668		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
673		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.46	0.00
677		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
684		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.46	0.00
690		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
769		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.46	0.00
786		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
518		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.50	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.50	0.00
526		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.50	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.50	0.00
530		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.50	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.50	0.00
538		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.50	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.50	0.00
542		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.50	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.50	0.00
548		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.50	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.50	0.00
552		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.05	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.05	0.00
560		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.05	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.05	0.00
564		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-0.75	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-0.75	0.00
572		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.75	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.75	0.00
942		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.64	-0.45	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.64	-0.45	0.00
944		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.64	0.45	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.64	0.45	0.00
597		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.67	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.67	0.00
602		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.67	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.67	0.00
663		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
667		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
672		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
676		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
683		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
689		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
579		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
940		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
517		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.38	0.00
525		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.38	0.00
529		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.38	0.00
537		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.38	0.00
541		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.38	0.00
547		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.38	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.38	0.00
551		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-0.97	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-0.97	0.00
559		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.97	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.97	0.00
563		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-0.69	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-0.69	0.00
571		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.69	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.69	0.00
941		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.59	-0.41	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.59	-0.41	0.00
943		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.59	0.41	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.59	0.41	0.00
1064		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.46	0.00
1074		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
1162		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.48	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.48	0.00	0.00
4		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.74	-0.98	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.74	-0.98	0.00
604		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.86	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.86	0.00
599		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.86	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.86	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
598		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.86	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.86	0.00
662		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
671		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
682		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
603		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.86	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.86	0.00
156		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.74	0.98	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.74	0.98	0.00
576		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
581		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
680		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
687		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
596		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-1.67	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-1.67	0.00
578		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	-2.22	0.00
3		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.74	-0.98	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.74	-0.98	0.00

Zatěžovací stav čís. 7 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
1		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-2.38	0.59	0.00
		kN/m	1.00		dél	-2.38	0.59	0.00
2		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-2.38	0.59	0.00
		kN/m	1.00		dél	-2.38	0.59	0.00
150		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	-3.15	0.00	0.00
151		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	-3.15	0.00	0.00
152		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	-3.15	0.00	0.00
153		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	-3.15	0.00	0.00
154		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-1.57	0.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	-1.57	0.22	0.00
155		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-1.57	0.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	-1.57	0.22	0.00
268		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-3.48	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	-3.48	0.00	0.00
157		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-1.74	0.24	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
		kN/m	1.00		dél	-1.74	0.24	0.00
479		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.48	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.48	0.00	0.00
483		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.48	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.48	0.00	0.00
516		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
524		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
528		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
536		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
540		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
546		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
550		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.55	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.55	0.00
558		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.59	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.59	0.00
562		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.11	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.11	0.00
570		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.42	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.42	0.00
573		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.15	0.00	0.00
574		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	3.15	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	3.15	0.00	0.00
577 BBa		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
582		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
595		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.70	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.70	0.00
601		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.64	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.64	0.00
661		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
666		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
670		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
675		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
681		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
688		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
664		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
668		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
673		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
677		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
684		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
690		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
769		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
786		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
518		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
526		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
530		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
538		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
542		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
548		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
552		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.72	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.72	0.00
560		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.63	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.63	0.00
564		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.23	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.23	0.00
572		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.45	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.45	0.00
942		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	2.59	0.78	0.00
		kN/m	1.00		dél	2.59	0.78	0.00
944		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.74	0.29	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.74	0.29	0.00
597		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.70	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.70	0.00
602		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.64	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.64	0.00
663		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
667		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
672		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
676		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
683		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
689		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
579		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
940		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
517		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
525		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
529		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
537		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
541		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
547		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
551		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.55	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.55	0.00
559		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.59	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.59	0.00
563		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.11	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.11	0.00
571		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.42	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.42	0.00
941		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	2.38	0.70	0.00
		kN/m	1.00		dél	2.38	0.70	0.00
943		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	1.57	0.27	0.00
		kN/m	1.00		dél	1.57	0.27	0.00
1064		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.46	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.46	0.00
1074		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.90	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.90	0.00
1162		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-3.48	0.00	0.00
		kN/m	1.00		dél	-3.48	0.00	0.00
4		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-2.59	0.66	0.00
		kN/m	1.00		dél	-2.59	0.66	0.00
604		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.69	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.69	0.00
599		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.89	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.89	0.00
598		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.89	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.89	0.00
662		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
671		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
682		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	makro	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
603		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.69	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.69	0.00
156		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-1.74	0.24	0.00
		kN/m	1.00		dél	-1.74	0.24	0.00
576		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
581		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
680		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
687		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	0.84	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	0.84	0.00
596		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	1.70	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	1.70	0.00
578		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	2.22	0.00
		kN/m	1.00		dél	0.00	2.22	0.00
3		síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-2.59	0.66	0.00
		kN/m	1.00		dél	-2.59	0.66	0.00

Zatěžovací stav čís. 9 - spojitá zatížení

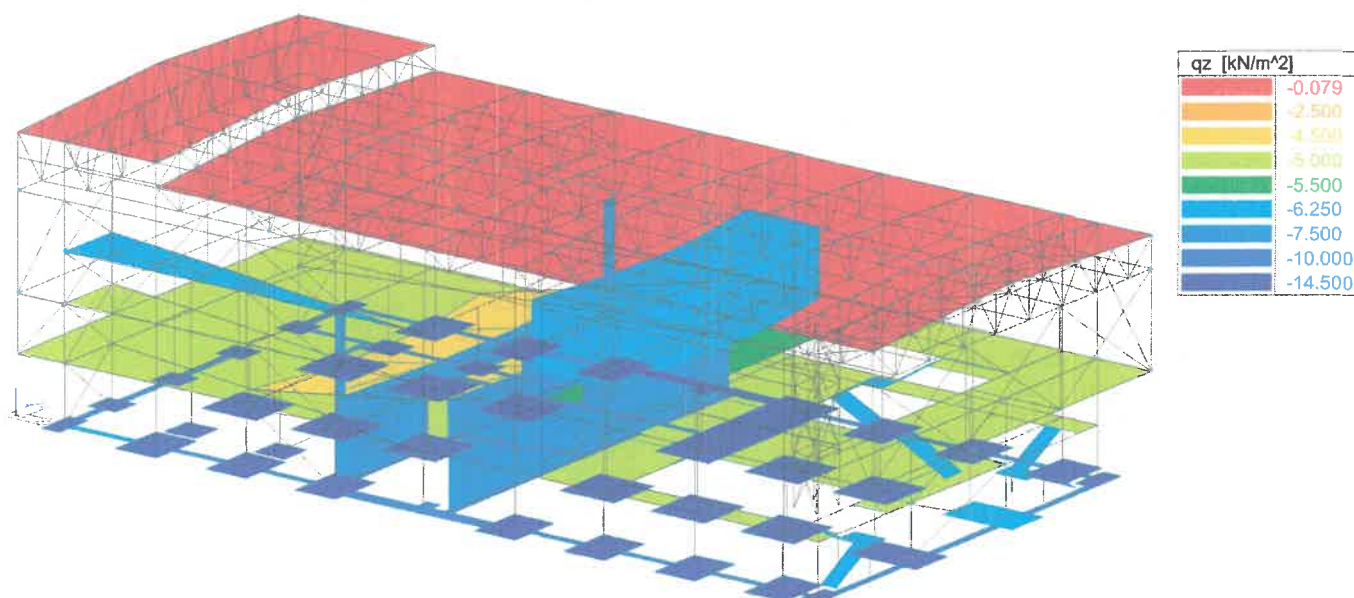
prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zaè kon	Y zaè kon	Z zaè kon
515	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	30.00	0.00
523	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	-30.00	0.00
527	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	30.00	0.00
535	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	-30.00	0.00
539	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	30.00	0.00
545	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	-30.00	0.00
549	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	129.78	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	21.00	0.00
557	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-129.78	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	-21.00	0.00
561	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-131.32	37.08	0.00
	kN/m	1.00		dél	-21.25	6.00	0.00
565	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-262.65	0.00	0.00
	kN/m	1.00		dél	-42.50	0.00	0.00
567	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-262.65	0.00	0.00
	kN/m	1.00		dél	-42.50	0.00	0.00
569	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	-131.32	-37.08	0.00
	kN/m	1.00		dél	-21.25	-6.00	0.00
575	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	30.00	0.00
580	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-185.40	0.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

prut	typ	dx mm	exY mm	exZ mm	X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	kN/m	1.00		dél	0.00	-30.00	0.00
583	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	150.56	0.00	0.00
	kN/m	1.00		dél	24.36	0.00	0.00
589	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	150.56	0.00	0.00
	kN/m	1.00		dél	24.36	0.00	0.00
594	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	64.89	92.70	0.00
	kN/m	1.00		dél	10.50	15.00	0.00
600	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	64.89	-92.70	0.00
	kN/m	1.00		dél	10.50	-15.00	0.00
605	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	173.43	0.00	0.00
	kN/m	1.00		dél	28.06	0.00	0.00
607	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	173.43	0.00	0.00
	kN/m	1.00		dél	28.06	0.00	0.00
660	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	30.00	0.00
665	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	-30.00	0.00
669	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	30.00	0.00
674	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	-30.00	0.00
678	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	30.00	0.00
685	síla	0.00 rel	0.00	0.00 glo	0.00	-185.40	0.00
	kN/m	1.00		dél	0.00	-30.00	0.00

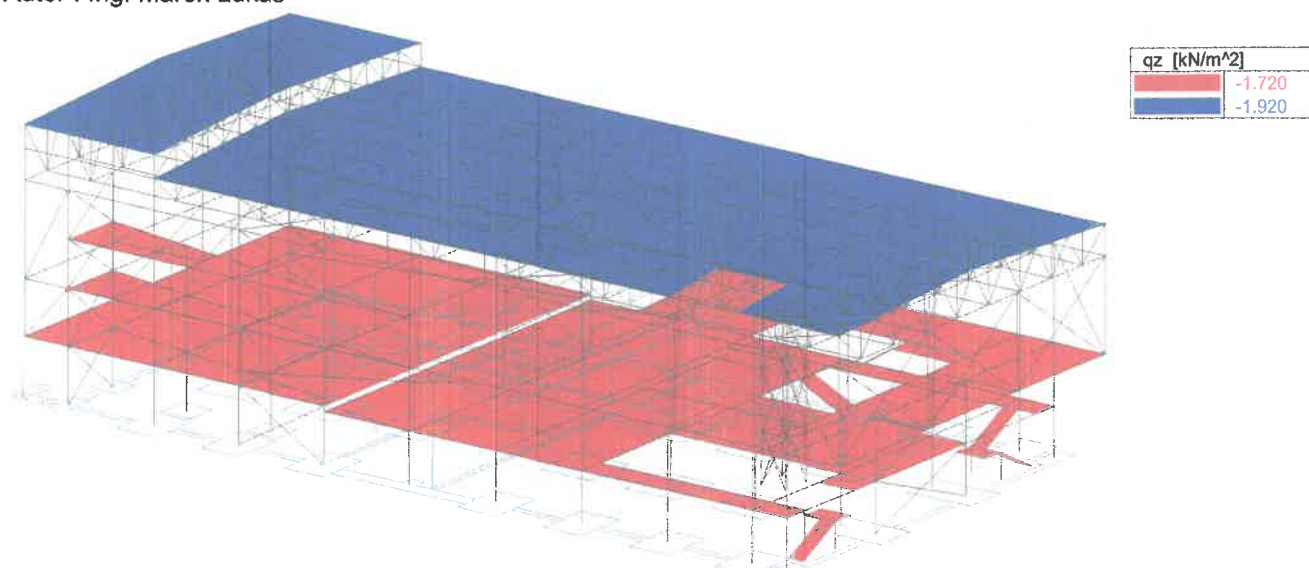


Plošné zatížení - qz globální - ZS: 1

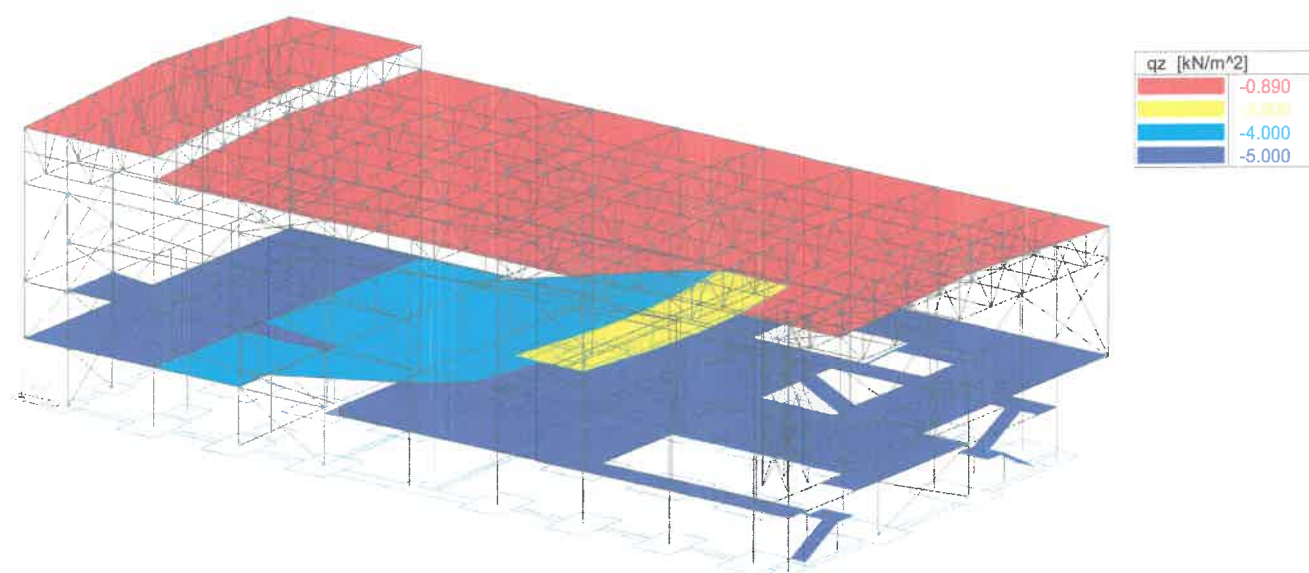
Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



Plošné zatížení - qz globální - ZS : 2



Plošné zatížení - qz globální - ZS : 4

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souè.
1.	ÈSN - únosnost hlavní zatížení	1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		5 Vítr +X - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
2.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		6 Vítr -X - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
3.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		7 Vítr +Y - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
4.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		8 Vítr -Y - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
5.	ÈSN - použitelnost hlavní zatížení	1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		5 Vítr +X - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
6.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		6 Vítr -X - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
7.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		7 Vítr +Y - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
8.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stíny - charakteristické	1.00
		4 Užitné - charakteristické	1.00
		8 Vítr -Y - charakteristické	1.00
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

Kombi	Norma	Stav	souč.
9.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stiny - charakteristické	1.00
		4 Užité - charakteristické	0.50
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00
10.		1 Vl.tíha - charakteristické	1.00
		2 Stálé - charakteristické	1.00
		3 Stiny - charakteristické	1.00
		4 Užité - charakteristické	0.20
		9 Zemní tlak - charakteristické	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

- 1 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3
- 2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS9
- 3 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS5
- 4 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.35*ZS5 / 1.35*ZS9
- 5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3
- 6 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS9
- 7 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS6
- 8 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.35*ZS6 / 1.35*ZS9
- 9 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3
- 10 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS9
- 11 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS7
- 12 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.35*ZS7 / 1.35*ZS9
- 13 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3
- 14 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS4 / 1.50*ZS9
- 15 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.50*ZS8
- 16 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.35*ZS8 / 1.35*ZS9

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

- 1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 2 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS9
- 3 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS5
- 4 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS5 / 0.90*ZS9
- 5 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 6 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS9
- 7 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS6
- 8 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS6 / 0.90*ZS9
- 9 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 10 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS9
- 11 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS7
- 12 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS7 / 0.90*ZS9
- 13 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 14 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS4 / 1.00*ZS9
- 15 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 1.00*ZS8
- 16 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 0.90*ZS4 / 0.90*ZS8 / 0.90*ZS9
- 17 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 18 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 0.50*ZS4 / 1.00*ZS9
- 19 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3
- 20 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2 / 1.00*ZS3 / 0.20*ZS4 / 1.00*ZS9

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

Výpis všech zatíží. kombinací na únosnost

1/ 1 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3
2/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4
3/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS5
4/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS6
5/ 12 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS7
6/ 16 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS8
7/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS9
8/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.50*ZS4
9/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.50*ZS5
10/ 7 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.50*ZS6
11/ 11 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.50*ZS7
12/ 15 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.50*ZS8
13/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.50*ZS9
14/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5
15/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS6
16/ 12 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS7
17/ 16 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS8
18/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS9
19/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS5+1.35*ZS9
20/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS6+1.35*ZS9
21/ 12 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS7+1.35*ZS9
22/ 16 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS8+1.35*ZS9
23/ 2 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.50*ZS4+1.50*ZS9
24/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS5+1.35*ZS9
25/ 8 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS6+1.35*ZS9
26/ 12 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS7+1.35*ZS9
27/ 16 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.35*ZS3+1.35*ZS4+1.35*ZS8+1.35*ZS9

Výpis všech zatíží. kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3
2/ 20 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.20*ZS4
3/ 18 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.50*ZS4
4/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4
5/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS5
6/ 8 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS6
7/ 12 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS7
8/ 16 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS8
9/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS9
10/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4
11/ 3 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS5
12/ 7 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS6
13/ 11 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS7
14/ 15 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS8
15/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS9
16/ 20 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.20*ZS4+1.00*ZS9
17/ 18 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.50*ZS4+1.00*ZS9
18/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS5
19/ 8 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS6
20/ 12 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS7
21/ 16 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS8
22/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS9
23/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS5+0.90*ZS9

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

24/ 8 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS6+0.90*ZS9

25/ 12 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS7+0.90*ZS9

26/ 16 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS8+0.90*ZS9

27/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+1.00*ZS4+1.00*ZS9

28/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS5+0.90*ZS9

29/ 8 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS6+0.90*ZS9

30/ 12 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS7+0.90*ZS9

31/ 16 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS3+0.90*ZS4+0.90*ZS8+0.90*ZS9

Podloží

Jméno	Typ umístění	C1x MN/m^ 3	C1y MN/m^ 3	C1z MN/m^ 3	C2x MN/m	C2y MN/m	SigZpl kN/m^2
P1	Pod desku, patku	5.000	5.000	10.000	2.000	2.000	150.000

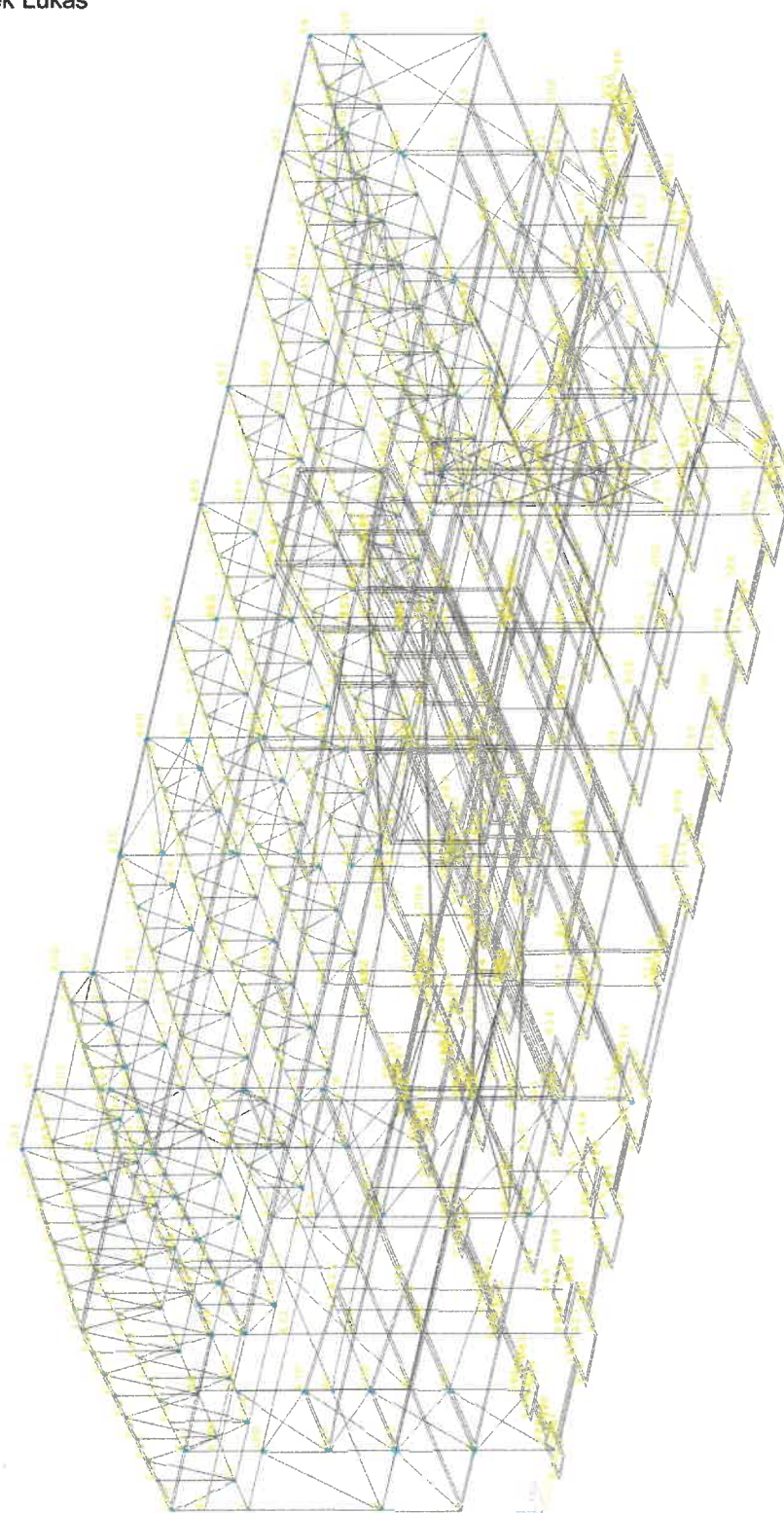
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

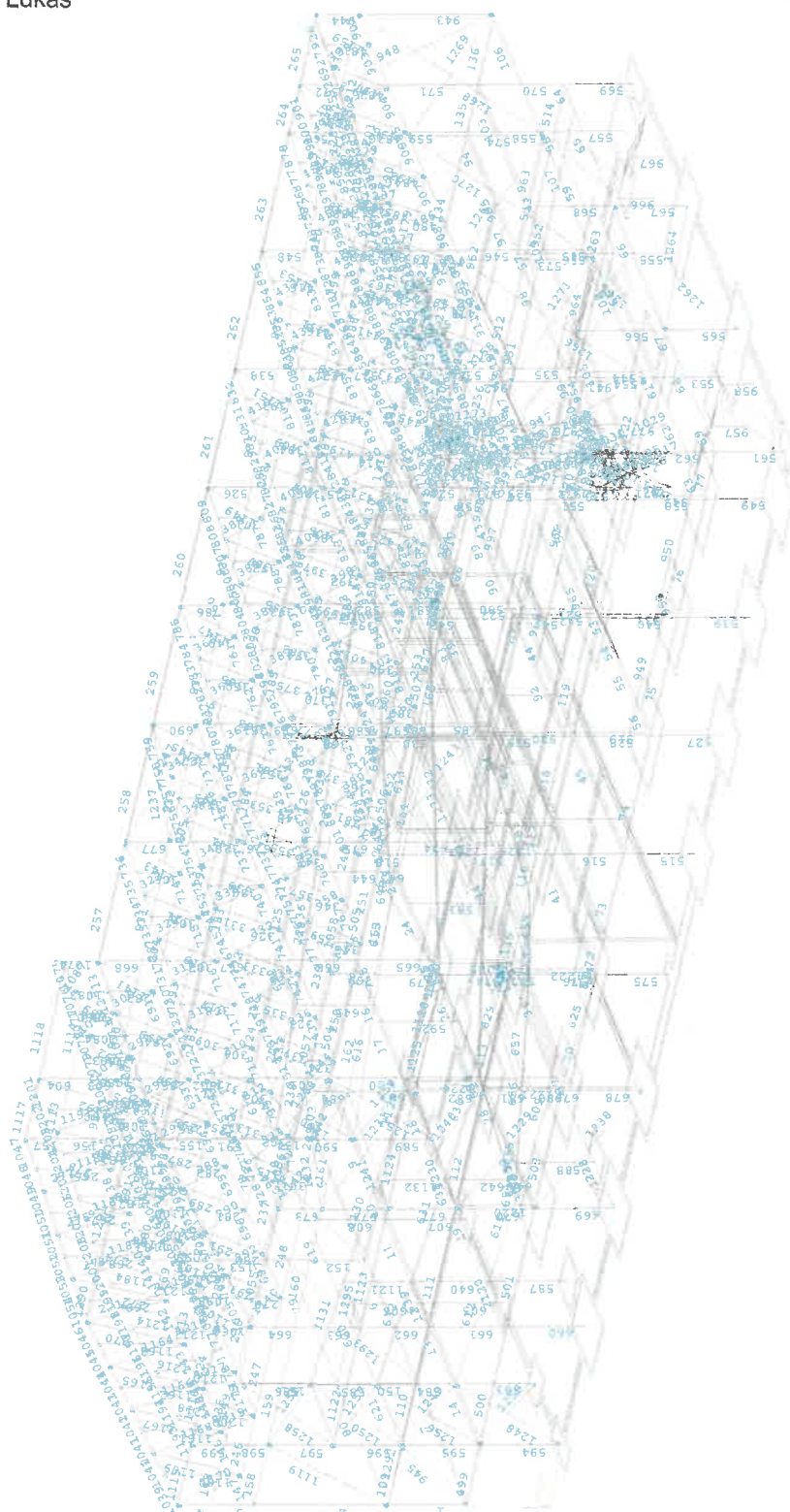


3D model - čísla uzlů

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



3D model - čísla prutů

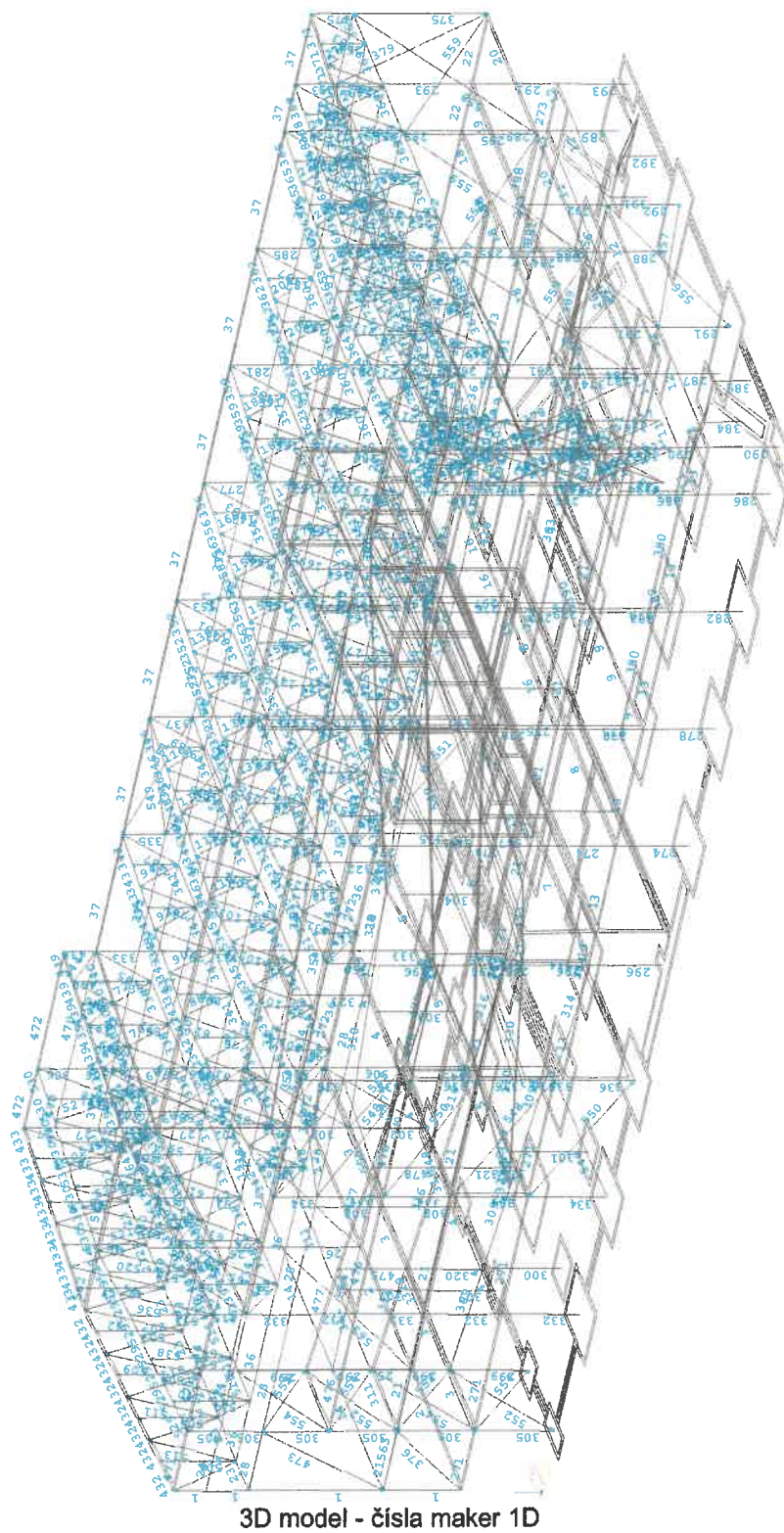
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



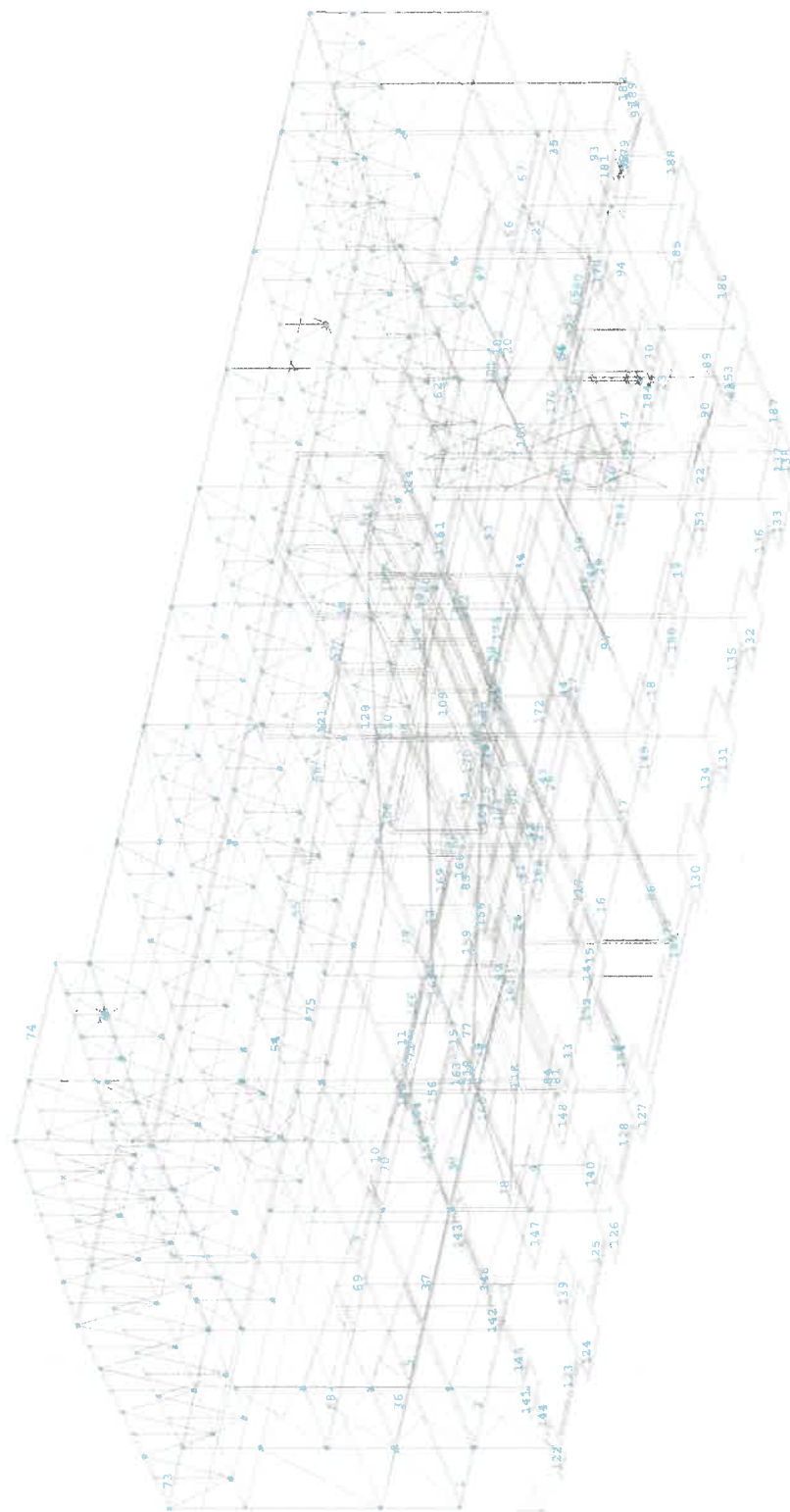
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



3D model - čísla maker 2D

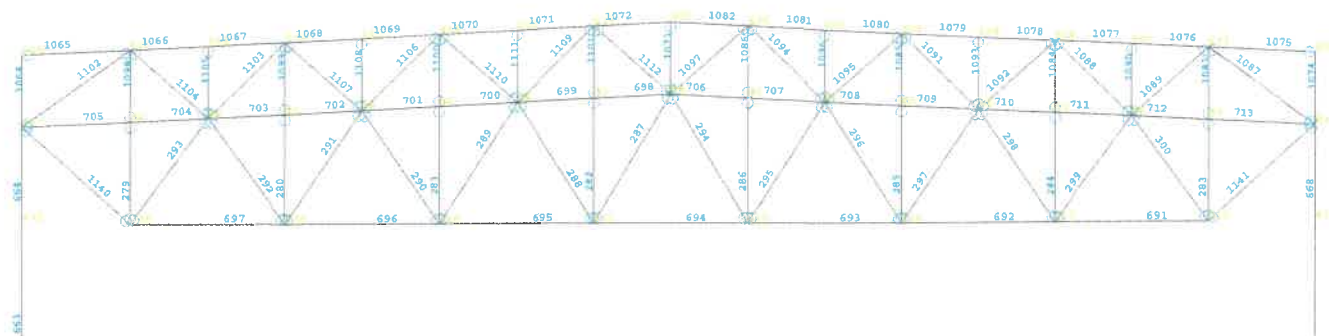
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

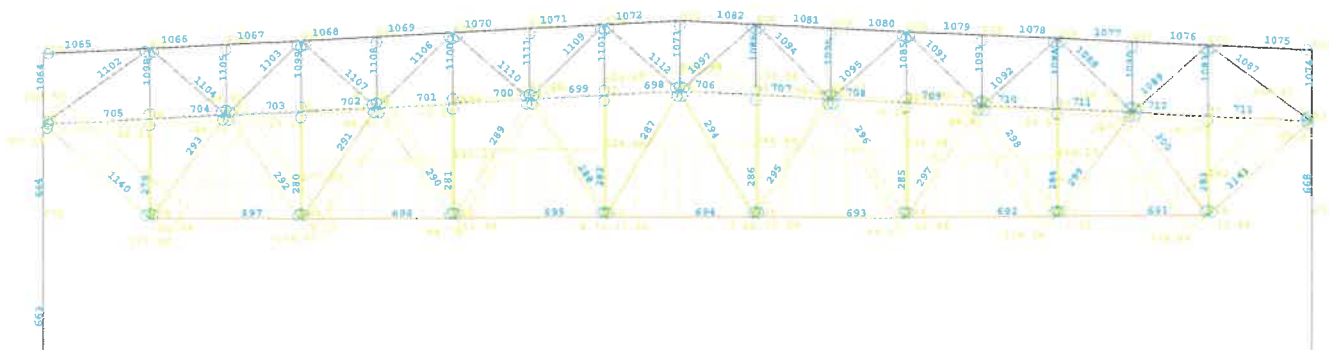
Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

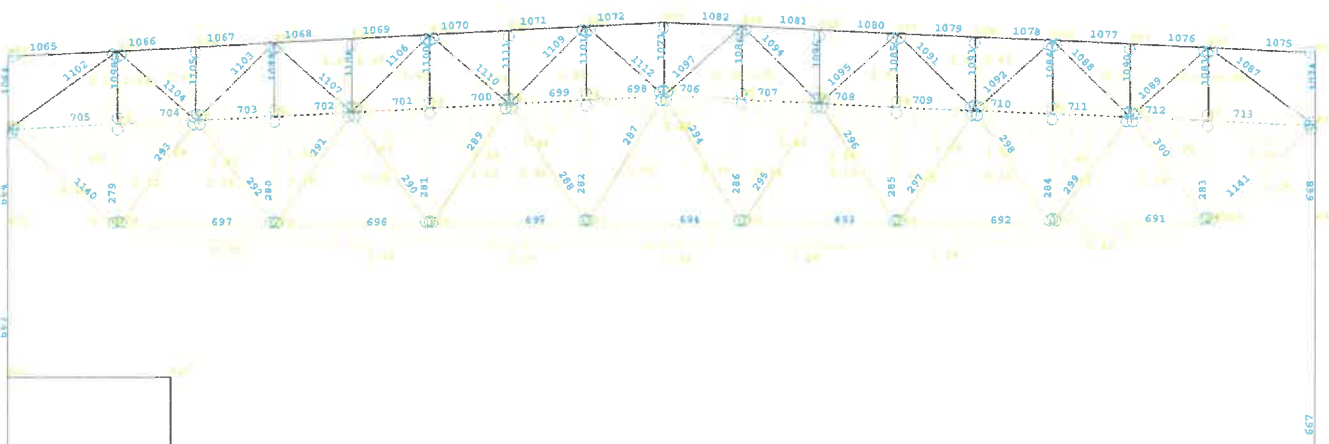
Autor : Ing. Marek Lukáš



3D model - čísla uzlů a prutů vazníku v ose 2



Vnitřní síly - N na prutech vazníku v ose 2. Únos. kombi : 1/27



Vnitřní síly - My na prutech vazníku v ose 2. Únos. kombi: 1/27

31. srpna 2016

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

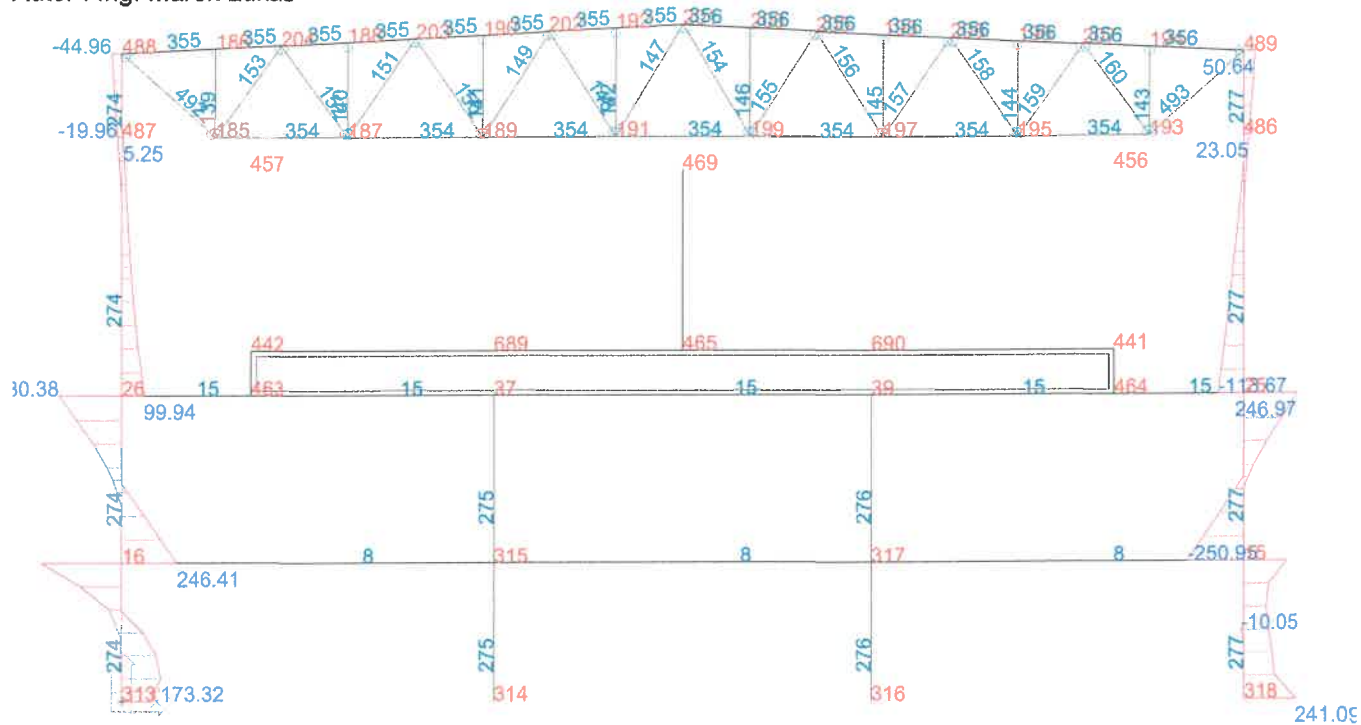
Vnitřní síly - N na sloupech A6, D6. Únos. kombi : 1/27

31. srpna 2016

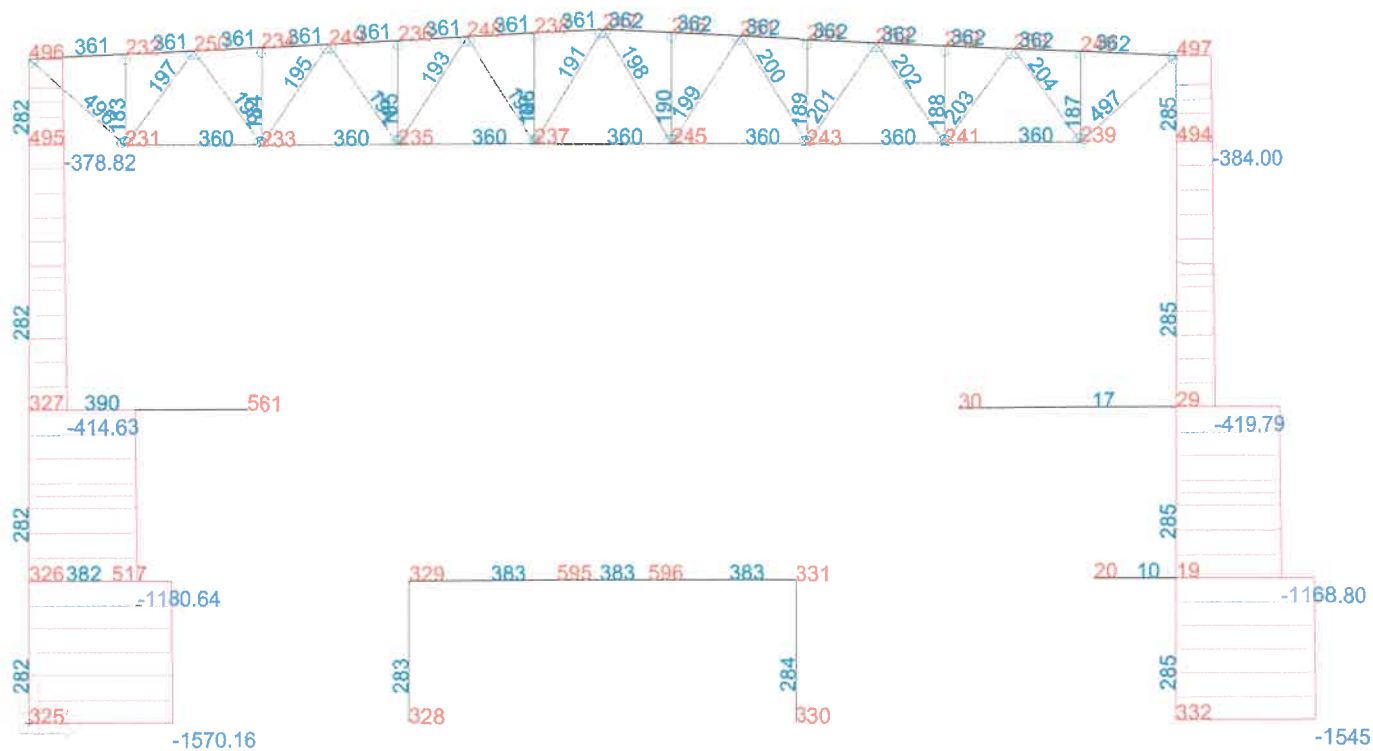
Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



Vnitřní síly - My na sloupech A6, D6. Únos. kombi : 1/27



Vnitřní síly - N na sloupech A8, D8. Únos. kombi : 1/27

31. srpna 2016

Autor : Ing. Marek Lukáš



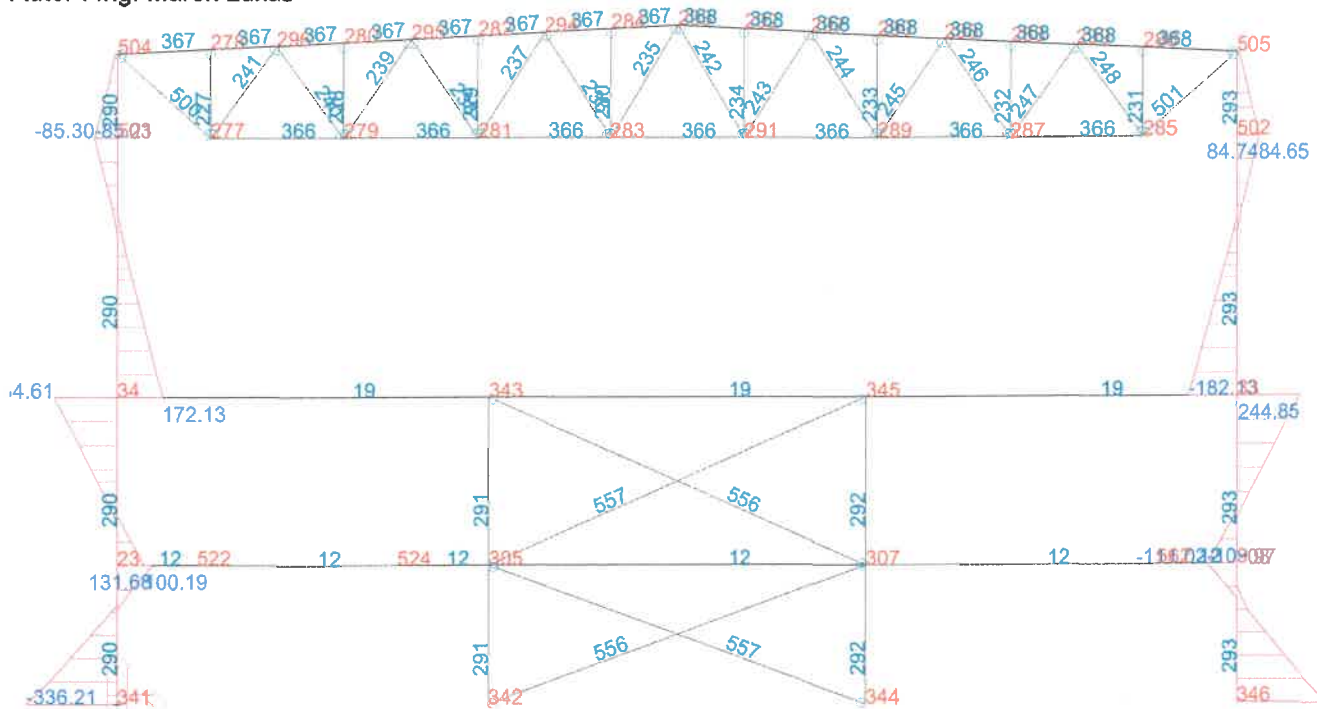
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

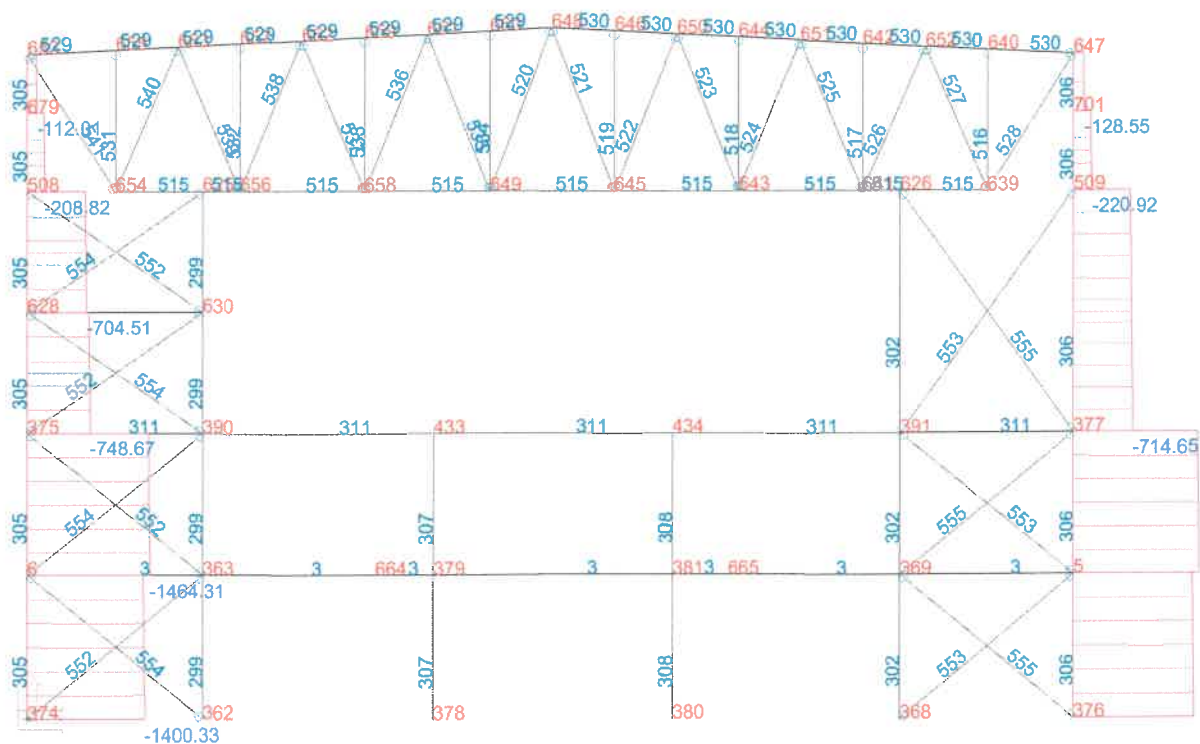
Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



Vnitřní síly - My na sloupech A10, D10. Únos. kombi : 1/27



Vnitřní síly - N na sloupech A1, D1. Únos. kombi : 1/27

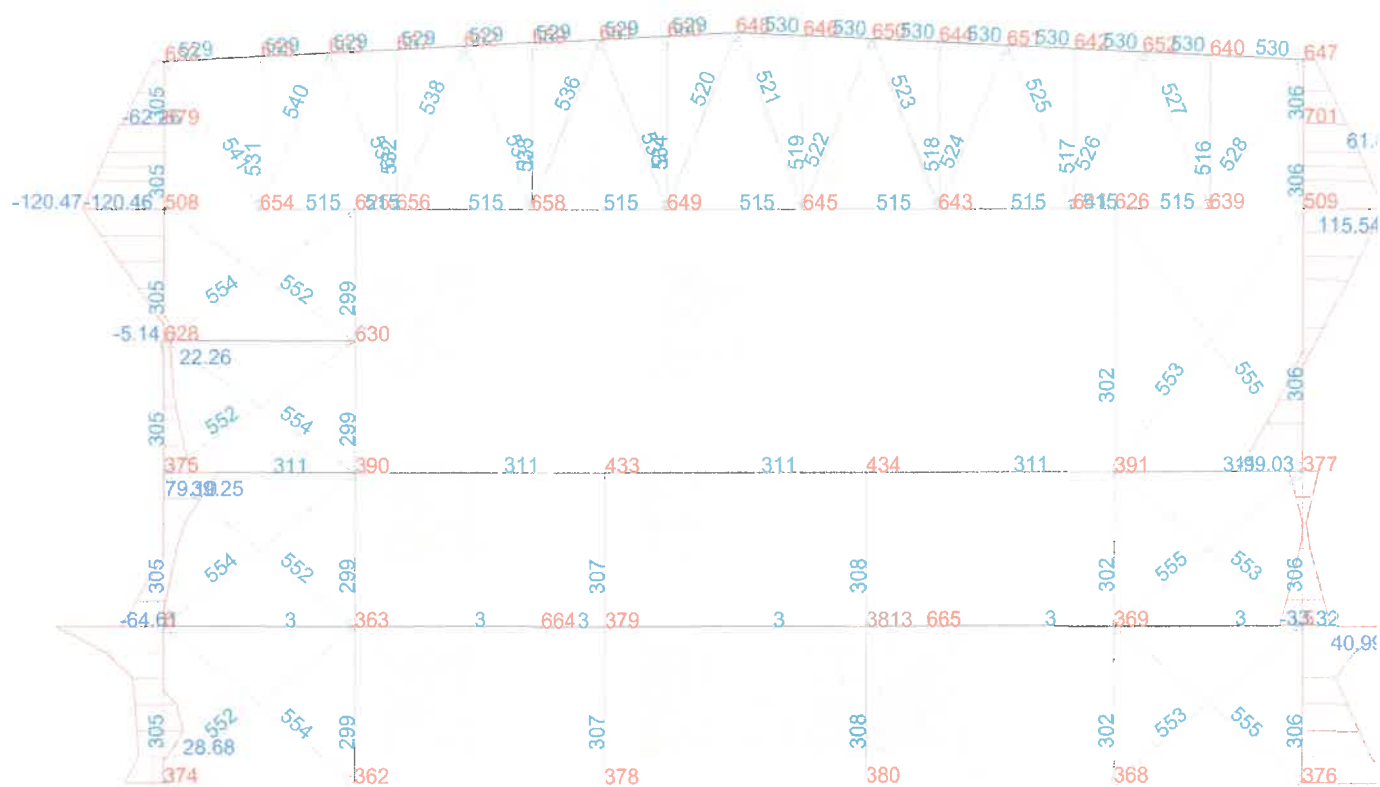
Program : IDA Nexis32 release 3.100.121

31. srpna 2016

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

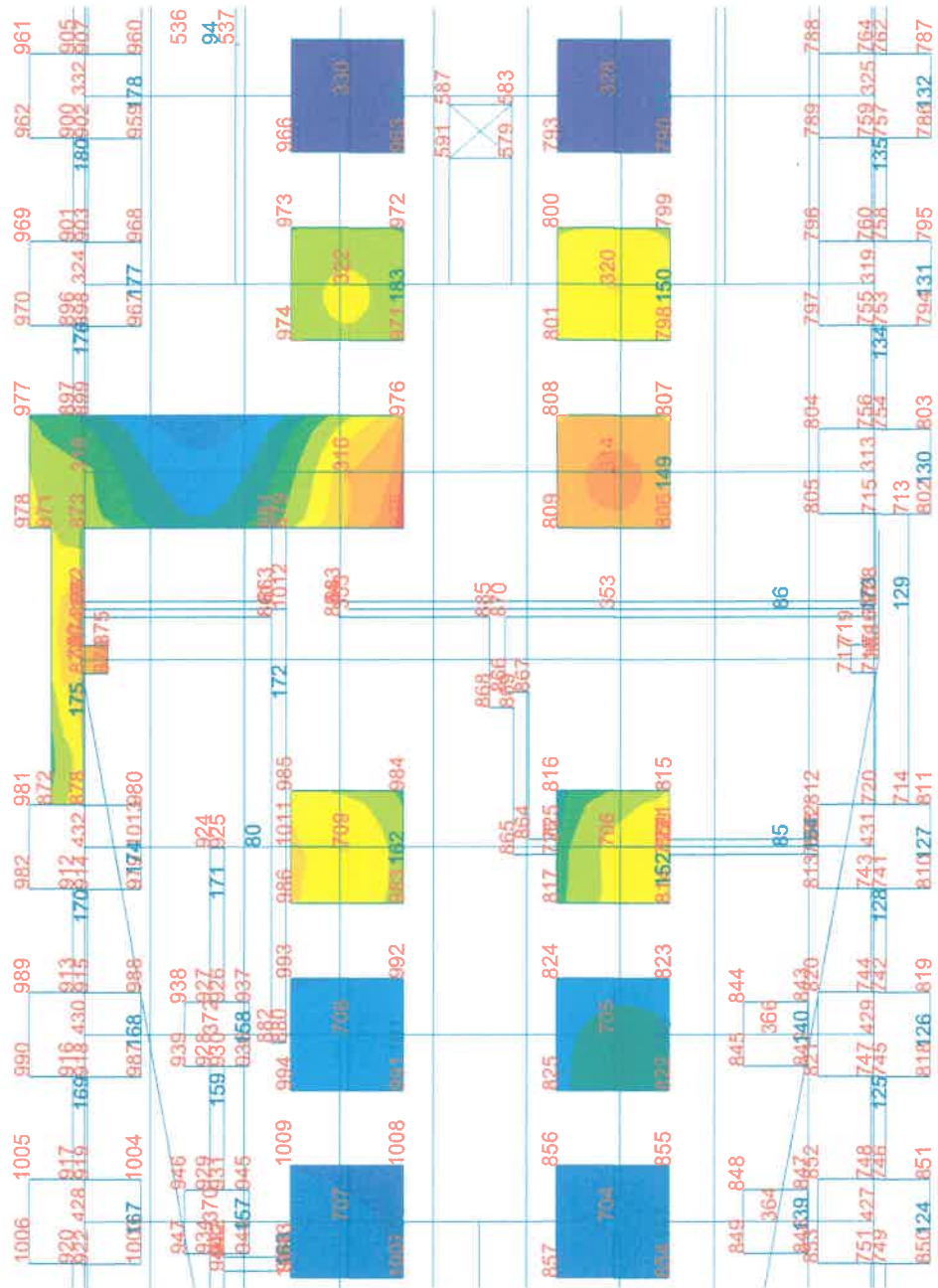
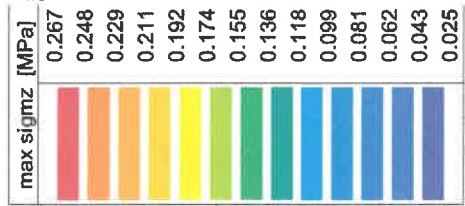


Vnitřní síly - My na sloupech A1, D1. Únos. kombi : 1/27

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

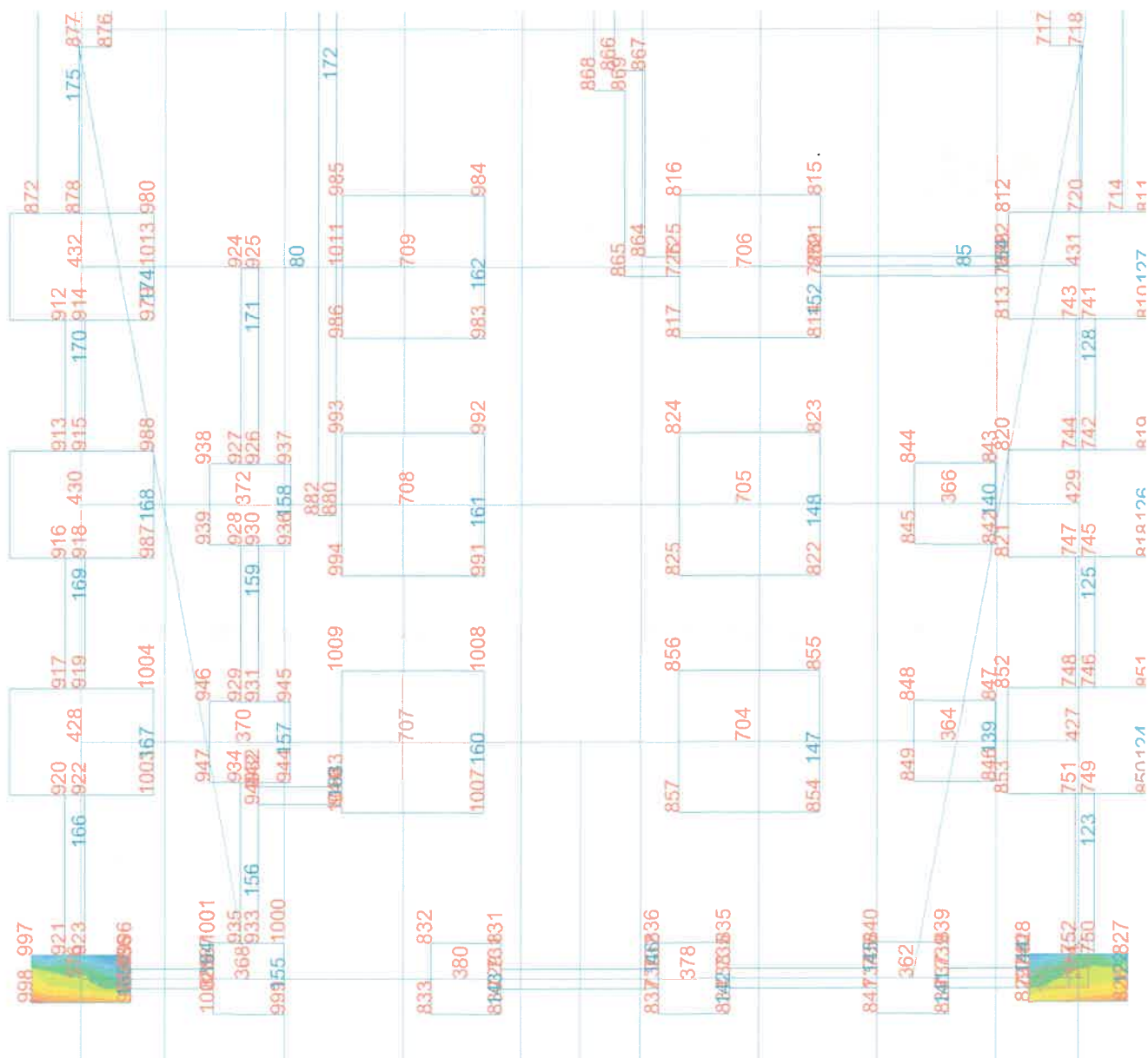
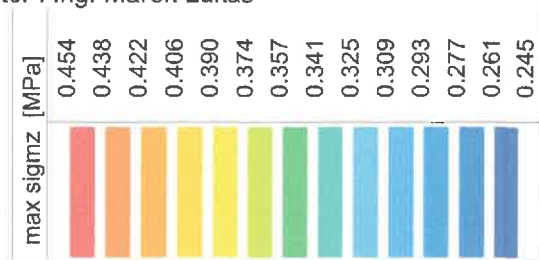


Kontaktní napětí pod patkami vnitřních sloupů - max sigmz - Kombi FEM : 1/4

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš

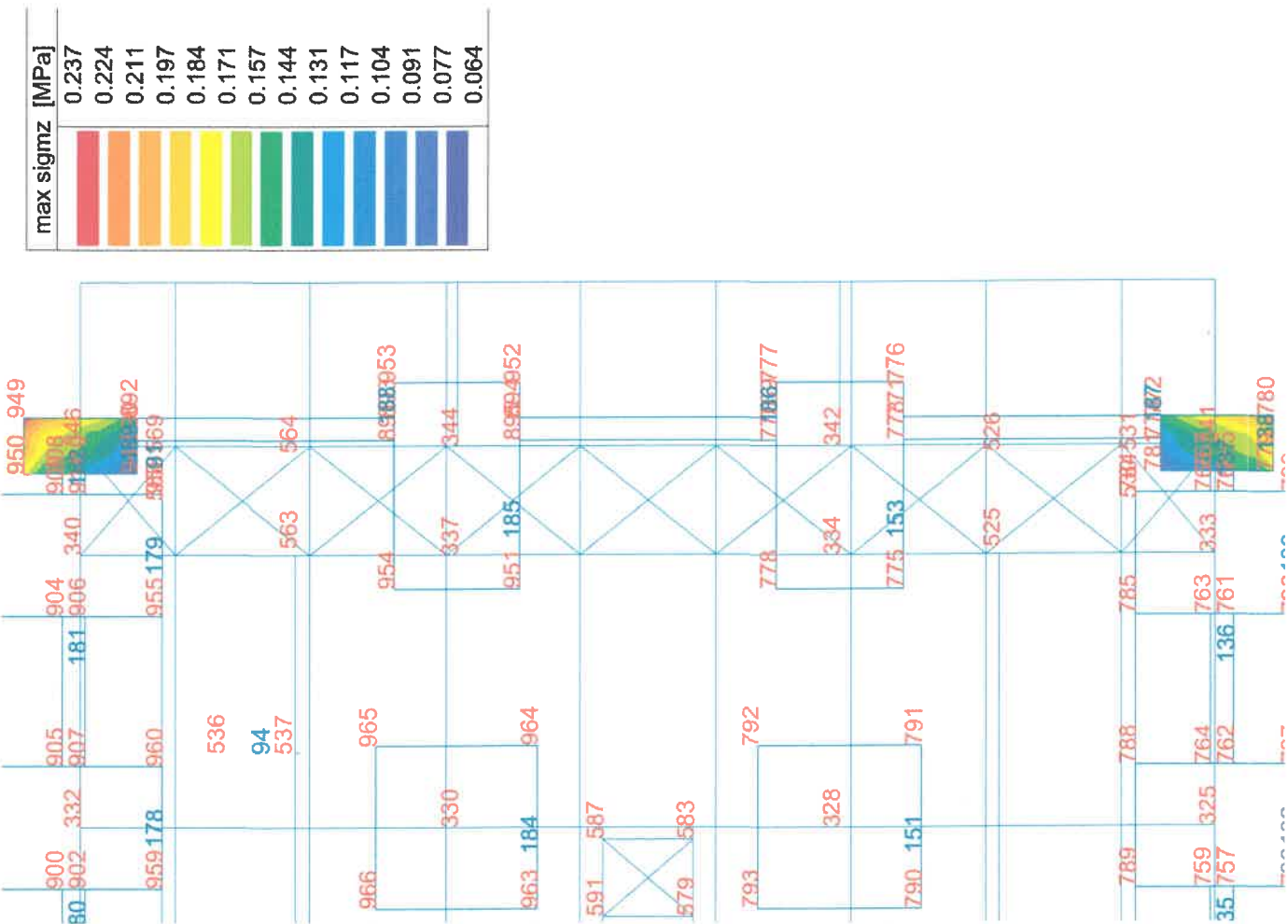


Kontaktní napětí pod patkami sloupů A1, D1 - max signz - Kombi FEM : 1/4

Projekt : Kino P.B.

Popis : Rám-3D

Autor : Ing. Marek Lukáš



Kontaktní napětí pod patkami sloupů A10, D10 - max sigmz - Kombi FEM : 1/4