

0,000=202,550 m n.m. Bpv

hlavní inženýr projektu	Ing. Vít Ševčík	 Horní 32, 639 00 Brno, tel: 604 200 092	
zodpovědný projektant	Ing. Radek Janka		
vypracoval	Ing. Radek Janka		
investor	Město Kyjov		
místo stavby	Bohuslavice 4180, 696 55 Kyjov p.č. 565, 569/1, k.ú. Bohuslavice u Kyjova [606588]		
akce MULTIFUNKČNÍ HALA KYJOV - BOHUSLAVICE SO01 - MULTIFUNKČNÍ HALA		datum	06/2021
		formát	A2
		č. zakázky	20_010
		stupeň	DÚR+DSP
D.1.2 - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		měřítko	1:100
obsah výkresu		číslo výkresu	číslo paré
STATICKÝ VÝPOČET		06	

OBSAH

STATICKÝ VÝPOČET A TECHNICKÁ ZPRÁVA	1
ÚVOD	1
Popis stavby	1
ZATÍŽENÍ	2
Skladba střechy zázemí a šaten	2
Skladba střechy haly	2
Skladba obvodových stěn zázemí	3
Užitná zatížení a zatížení od TZB instalací	3
Zatížení sněhem	3
Zatížení větrem	4
VÝPOČETNÍ MODEL	5
POSOUZENÍ PRVKŮ HALY	5
Střešní vazníky	5
Štítové trámy	6
Hlavní sloupy	7
Štítové sloupy	8
Trapézové plechy	9
POSOUZENÍ KONSTRUKCE ZÁZEMÍ	9
Stropní panely	10
Věnc B1	10
Věnc B2	11
Překlady A1, A2	11
Překlad A3	11
Překlad A4	12
Překlad A5	13
Překlad A6	14
Překlad A7	15
Keramické překlady KP7	15
Nosné zdivo - vnitřní	16
Nosné zdivo - obvodové	17
Sloupek zdiva	18
POSOUZENÍ ZÁKLADŮ	19
Základové pasy - vnitřní nosné stěny zázemí	19
Základové pasy - obvodové nosné stěny zázemí	20
Základové patky - hlavní sloupy haly	20
Základové patky - štítové sloupy haly	21
Základové patky - rohové sloupy haly	21
SKLADOVÝ PŘÍSTAVEK	21
Nosníky střechy	21
Sloupky	22
POUŽITÉ PODKLADY, NORMY, SOFTWARE	23
ZÁVĚR	24

STATICKÝ VÝPOČET A TECHNICKÁ ZPRÁVA

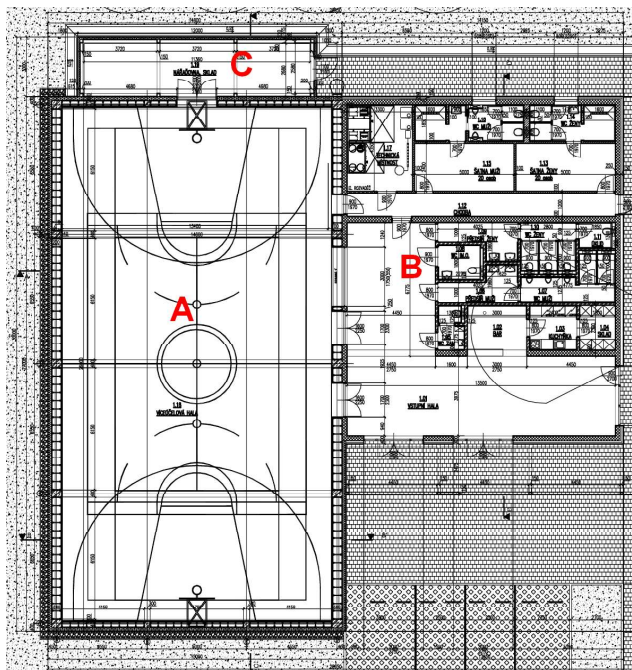
Objednatel posudku: MENHIR projekt, s.r.o., IČ 634 70 250, Horní 729/32, 639 00 Brno
Název stavby: Multifunkční hala Kyjov - Bohuslavice
Místo stavby: p.č. 565, 569/1, k.ú. Bohuslavice u Kyjova
Stavebník: Město Kyjov
Hlavní projektant: Menhir projekt, s.r.o. HIP Ing. Vít Ševčík
Stupeň projektu: společná dokumentace pro stavební povolení

ÚVOD

Novostavba multifunkční haly v Kyjově - Bohuslavicích je navržena jako halový objekt půdorysného rozměru 15x27 m s přílehlou částí zázemí a šaten 14x17 m. Nosnou konstrukci haly tvoří montovaný železobetonový skelet s lehkým pláštěm. Šatny jsou řešeny jako zděná přízemní stavba zastropená předpjatými panely s izolačním souvrstvím.

Předmětem konstrukční části je návrh a posouzení železobetonového skeletu, nosných konstrukcí objektu šaten a založení stavby.

Popis stavby



sportovní hala (A), zázemí a šatny (B), sklad náradí (C)

Multifunkční (sportovní) hala A má modulové schema 4x6,55 m podélně a 1x14,10 m příčně. Staticky je navržena jako vazníková soustava se sloupy vetknutými do základů a kloubově uloženým železobetonovým sedlovým vazníkem. Ve štítech jsou vazníky nahrazeny trámy uloženými na mezisloupky. Konstrukci doplňují soklové

panely (železobetonové sendvičové panely), obvodový plášť tvoří lehké kovové sendviče. Střešní rovina z trapézových plechů se skládáním izolačním souvrstvím.

Šatny a zázemí B jsou řešeny jako zděná konstrukce v tradiční cihelné technologii z keramických dutinových tvarovek s kontaktním zateplením na vnější straně. Překlady nad otvory systémové keramické, případně železobetonové monolitické nebo ocelové dle rozpětí. Stropní konstrukce (střeška) je navržena z dutinových předpjatých panelů Spiroll.

Na objekt haly navazuje u severního štítu sklad nářadí C. Ten je navržen jako lehký přístřešek s rámovou konstrukcí a opláštěním sendvičovými panely. Stavba se nachází na rovinatém pozemku v okrajové části obce.

ZATÍŽENÍ

Skladba střechy zázemí a šaten

č.	materiál vrstvy	objem.hm.	tloušťka	plošná hm.
1	hydroizolace - PVC folie	1800 kg/m ³	2 mm	3,60 kg/m ²
2	netkaná geotextilie			0,3 kg/m ²
3	tepelná izolace PIR	80 kg/m ³	140 mm	11,20 kg/m ²
4	spádové klíny EPS	60 kg/m ³	100 mm	6,00 kg/m ²
5	asfaltový pás		4 mm	4,5 kg/m ²
6	penetrační nátěr			0,1 kg/m ²
7	stropní panel Spiroll		200 mm	337 kg/m ²
8	rošt Cdm profily		50 mm	3 kg/m ²
9	sádkokartonový podhled	1200 kg/m ³	12,5 mm	15,00 kg/m ²
10	malba			0,1 kg/m ²

Celková zadaná tloušťka skladby: $b = 508,5 \text{ mm}$

Plošná hmotnost skladby: $q' = 380,80 \text{ kg/m}^2$

Sklon střechy: $\alpha = 0^\circ$

Vodorovný průmět zatížení střechou: $g = q'/\cos(\alpha) = 380,80/\cos(0) = \underline{\underline{3,81 \text{ kN/m}^2}}$

Skladba střechy haly

č.	materiál vrstvy	objem.hm.	tloušťka	plošná hm.
1	hydroizolace - PVC folie	1800 kg/m ³	2 mm	3,60 kg/m ²
2	netkaná geotextilie			0,3 kg/m ²
3	tepelná izolace PIR	80 kg/m ³	120 mm	9,60 kg/m ²
4	tepelná izolace minerální vlna	100 kg/m ³	60 mm	6,00 kg/m ²
5	samolepicí asfaltový pás		4 mm	4,5 kg/m ²
6	penetrační nátěr			0,1 kg/m ²

7	trapézový plech tl. 1,25 mm			18 kg/m ²
8	tepelná izolace ve vlnách plechu			3 kg/m ²
9	akustický podhled	500 kg/m ³	35 mm	17,50 kg/m ²

Celková zadaná tloušťka skladby: $b = 221,0$ mm

Plošná hmotnost skladby: $q' = 62,60$ kg/m²

Sklon střechy: $\alpha = 1^\circ$; vodorovný průmět zatížení střechou: $g = q'/\cos(\alpha) = 62,60/\cos(1) = \underline{\underline{0,626}}$ kN/m²

Skladba obvodových stěn zázemí

č.	materiál vrstvy	obj.hm.	tloušťka	hmotnost
1	silikonová omítka	1800 kg/m ³	1,5 mm	2,70 kg/m ²
2	probarvený penetrační nátěr			0,1 kg/m ²
3	stěrka s perlínkou	2000 kg/m ³	4,5 mm	9,00 kg/m ²
4	fasádní polystyren	40 kg/m ³	150 mm	6,00 kg/m ²
5	lepící tmel	2000 kg/m ³	9 mm	18,00 kg/m ²
6	vápenocementová omítka	1800 kg/m ³	15 mm	27,00 kg/m ²
7	keramické tvárnice	900 kg/m ³	240 mm	216,00 kg/m ²
8	vápenocementová omítka	1800 kg/m ³	15 mm	27,00 kg/m ²
9	štuková omítka	1800 kg/m ³	5 mm	9,00 kg/m ²
10	malba			0,1 kg/m ²

Celková tloušťka: $b = 440,0$ mm

Plošná hmotnost: $q' = 314,90$ kg/m²

Užitná zatížení a zatížení od TZB instalací

Pro střechu haly uvažuji se zatížením podle ČSN EN 1991-1, kategorie plochy: H = střechy; podrobněji: střechy - doporučená užitná zatížení pro nepřístupné střechy: $q_k = \underline{\underline{0,4}}$ kN/m²; $Q_k = \underline{\underline{1,0}}$ kN. Dále se zatížením zavěšenou vzduchotechnikou, elektroinstalací (svítidla), náradím (basketbalové koše), celkem $q_{2,k} = \underline{\underline{0,50}}$ kN/m².

Pro střechu zázemí uvažuji se zatížením střechy $q_k = \underline{\underline{0,75}}$ kN/m².

U obou objektů přidávám rezervu pro možnou budoucí instalaci fotovoltaiky $\Delta q = 0,40$ kN/m².

Zatížení sněhem

sněhová oblast II., základní tíha sněhu na zemi: $s_k = \underline{\underline{1,00}}$ kN/m²

pultová / plochá střecha: sklon $\alpha = 2,862^\circ \approx$ spád 5 %

$\mu_s = 0,800$; $C_t = 1,0$; $C_e = 1,0$ (normální krajina)

$s_{0,k} = s_k \cdot C_t \cdot C_e \cdot \mu_s = \underline{\underline{0,800}}$ kN/m²; $\gamma_f = 1,50$

Zatížení větrem

větrová oblast II., výchozí základní rychlost větru: $v_{b,0} = 25,0$ m/s

$C_{dir} = 1,0$; $C_{season} = 1,0$; základní rychlost větru $v_b = v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25,0$ m/s

základní dynamický tlak větru $q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 1/2 \cdot 1,25 \cdot 25,000^2 = 390,6$ N/m²

kategorie terénu: III. (předměstské stavby, průmyslové oblasti a malé zemědělské stavby) $\Rightarrow z_0 = 0,300$ m; $z_{min} = 5,000$ m

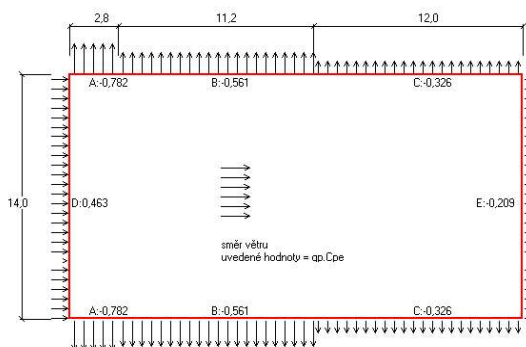
součinitel terénu $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,22$; výška stavby $h = 8,45$ m; referenční výška $z = 8,450$ m

součinitel drsnosti $c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,22 \cdot \ln(8,45/0,30) = 0,73$; součinitel ortografie $c_o = 1,00$; součinitel turbulence $k_i = 1,00$

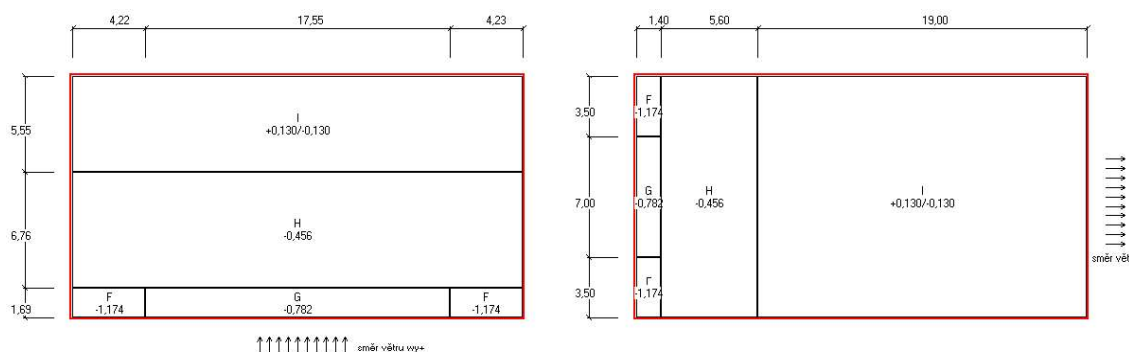
střední rychlost větru $v_m = v_b \cdot c_r \cdot c_o = 25,00 \cdot 0,73 \cdot 1,00 = 18,36$ m/s

intenzita turbulence $I_v = (k_r \cdot v_b \cdot k_i) / v_m = (0,22 \cdot 25,00 \cdot 1,00) / 18,36 = 0,300$

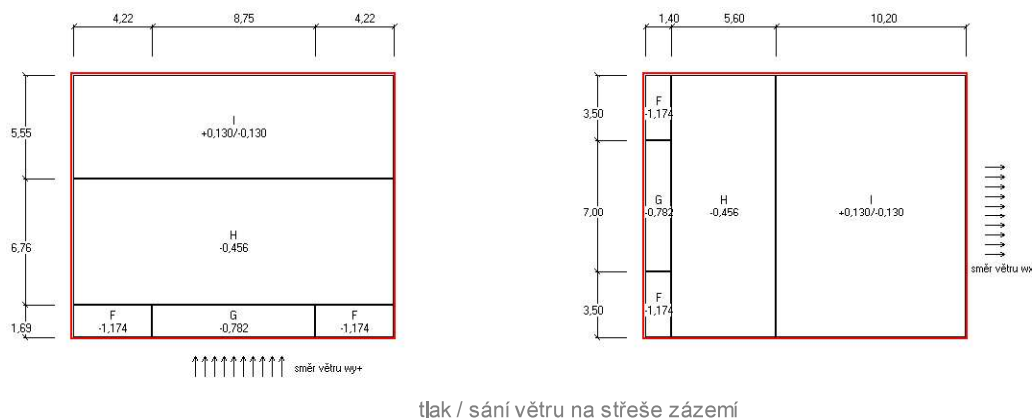
maximální dynamický tlak větru: $q_{p,k}(z) = (1+7 \cdot I_v) \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = (1+7 \cdot 0,30) \cdot 1/2 \cdot 1,25 \cdot 18,36^2 = 652,5$ N/m² = **0,652** kN/m²; $\gamma = 1,50$



tlak / sání větru na stěny haly

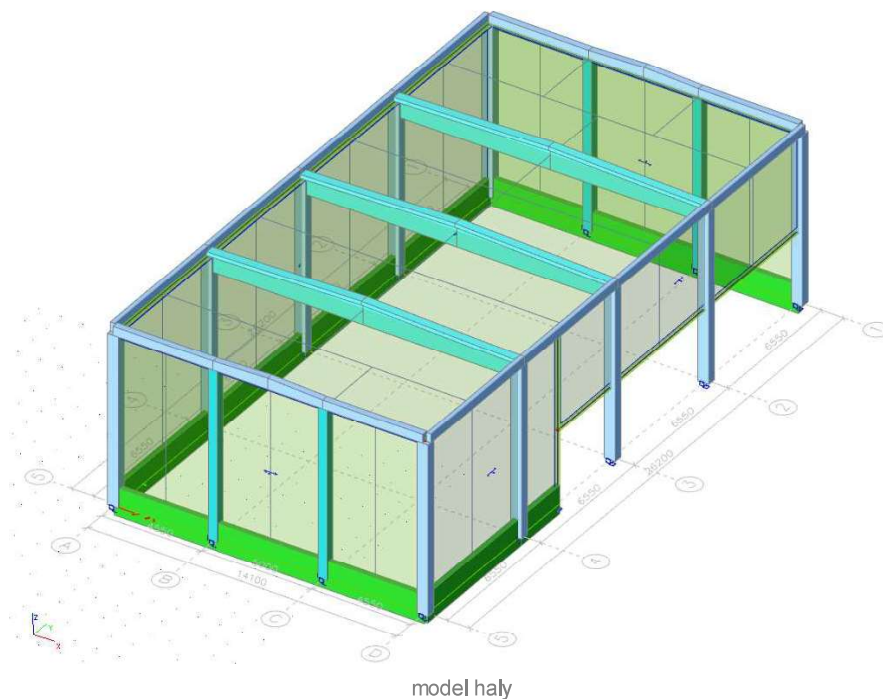


tlak / sání větru na střeše haly



VÝPOČETNÍ MODEL

Pro stanovení vnitřních sil v konstrukci haly byl vytvořen 3D model v programu SCIA Engineer. Podrobný report je přílohou tohoto statického výpočtu. Konstrukce zázemí je posouzena na ručním výpočtem.



POSOUZENÍ PRVKŮ HALY

Jsou posuzovány hlavní nosné prvky haly. Podrobnější posouzení všech dílců bude provedeno v rámci dodavatelské dokumentace montované konstrukce včetně posudků mezních stavů použitelnosti.

Střešní vazníky

Rozpětí $L_d = 14,1$ m, zatěžovací šířka 6,55 m.

- $g_0 \approx 4,30$ kN/m; $\gamma = 1,35$

- $g_1 = 6,55 \cdot (0,626 + 0,40) = \underline{6,720} \text{ kN/m}; \gamma = 1,35$

- $q = 6,55 \cdot (0,40 + 0,50) = \underline{5,895} \text{ kN/m}; \gamma = 1,50$

- $s = 6,55 \cdot 0,8 = \underline{5,240} \text{ kN/m}; \gamma = 1,35$

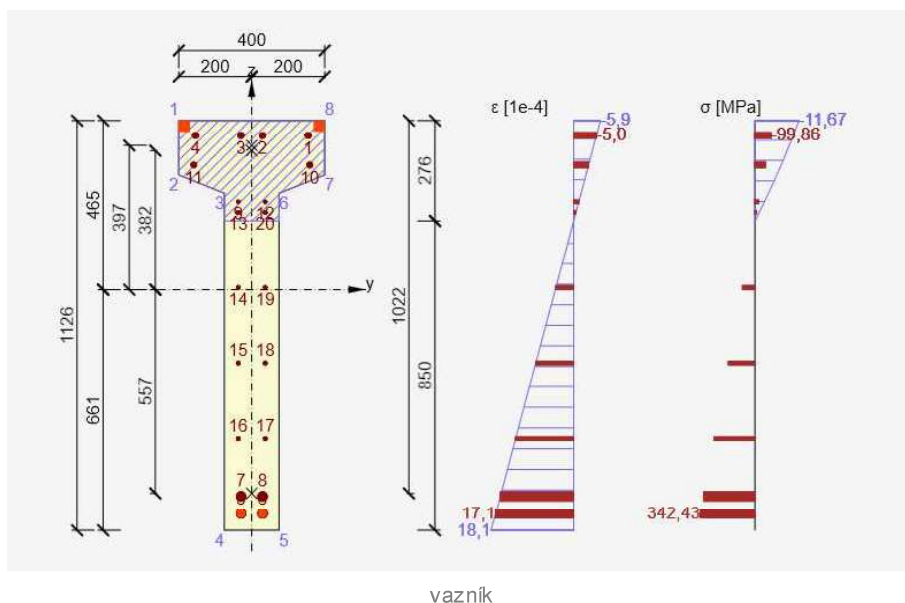
- $w = 0$ (sání větru zanedbávám)

Mezní stav únosnosti: $q_{1,d} = \sum g_k \cdot \gamma_G + q_k \cdot \gamma_Q + \sum (s_k \cdot \gamma_S \cdot \psi_{0,s} + w_k \cdot \gamma_W \cdot \psi_{0,w}) = 11,02 \cdot 1,35 + 5,895 \cdot 1,50 + \sum (5,240 \cdot 1,50 \cdot 0,50 + 0 \cdot 1,50 \cdot 0,60) = \underline{27,649} \text{ kN/m}$

$M_d = 1/8 \cdot q \cdot L^2 = 1/8 \cdot 27,649 \cdot 14,1^2 = \underline{687,112} \text{ kNm}; V_d = 1/2 \cdot q \cdot L = 1/2 \cdot 27,649 \cdot 14,1 = \underline{194,925} \text{ kN}$

Výsledky z 3D výpočtu vycházejí nižší cca o 15 % z důvodu jiných kombinačních součinitelů (rovnice 6.10a/b)

Průřez vazníku "T", výška ve vrcholu 1126 mm vychází z architektonicko-stavebního řešení.



dolní výztuž: $2 \times 2 \varnothing 25$: $M_{Rd} = 870 \text{ kNm} > M_d$; $x_u = 276 \text{ mm}$ **vyhoví**

smyk: třmínky $\varnothing 8$ á 200 mm: $V_{Rd,c} = 100 \text{ kN}$; $V_{Rd,s} = 225 \text{ kN} > V_d$ **vyhoví**

Navržený průřez vazníku vyhoví. Podrobný návrh výztuže vazníku, posudek MSP a kotvení výztuže v podpoře musí být proveden v dodavatelské (dílenské) dokumentaci.

Štítové trámy

$L_{max} = 5,0 \text{ m}; \sum f_d = 0,30 \cdot 0,40 \cdot 1,35 + 1/2 \cdot 6,55 \cdot (0,626 \cdot 1,35 + 0,40 \cdot 1,35 + 0,40 \cdot 1,50 + 0,50 \cdot 1,50 + 0,8 \cdot 1,50) = \underline{13,049} \text{ kN/m}$

$M_d = 1/8 \cdot 13,049 \cdot 5,0^2 = \underline{40,778} \text{ kNm}; V_d = 1/2 \cdot 13,049 \cdot 5,0 = \underline{32,623} \text{ kN}$

Posouzení železobetonového obdélníkového průřezu:

$b = 300,0 \text{ mm}$; $h = 400,0 \text{ mm}$; třída betonu C30/37; $f_{c,k} = 30,000 \text{ MPa}$; $\gamma_M = 1,50$; $f_{c,d} = f_{c,k}/\gamma_M = 20,000 \text{ MPa}$

vyztužení: dolní výztuž $3\varnothing 16$; třmínky $\varnothing 8/200 \text{ mm}$; ocel B 500B

posouzení ohybu

$M_{Ed} = 40,778 \text{ kNm}$; plocha tažené výztuže $A_{s,s} = 603,2 \text{ mm}^2$; $F_{s,s} = A_{s,s} \cdot f_{y,d} = 262,255 \text{ kN}$; výška tlačené

oblasti $x = (F_{s,s} - F_{s,c}) / (\lambda \cdot b \cdot f_{c,d}) = (262,25 - 0,00) / (0,8 \cdot 300,0 \cdot 20,000) = 54,636 \text{ mm}$

moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = \underline{87,631 \text{ kNm}}$; $M_{Rd} \geq M_{Ed}$ vyhoví (využití průřezu 46,53 %)

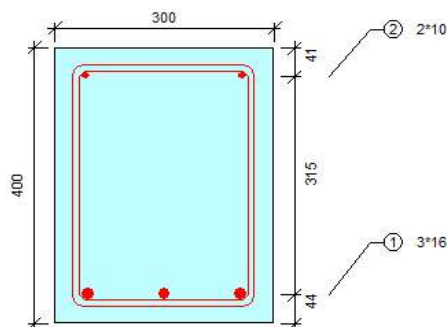
posouzení smyku

$V_{Ed} = 32,623 \text{ kNm}$; únosnost betonu: $C_{Rd,c} = 0,18/1,5$; $k = 1,71$; $\rho_L = 0,01$; $v_{min} = 0,43 \text{ MPa}$; $V_{Rd,c} = 60,732 \text{ kN}$;

únosnost tlačené diagonály: $v = 0,53$; $V_{Rd,max} = 570,240 \text{ kN}$

únosnost třmínků: $A_{sw} = 100,53 \text{ mm}^2$; $V_{Rd,s} = 78,676 \text{ kN}$

výsledná únosnost ve smyku: $V_{Rd} = \underline{78,676 \text{ kN}}$ vyhoví bez smykové výztuže (využití 41,46 %)



štíťový trám

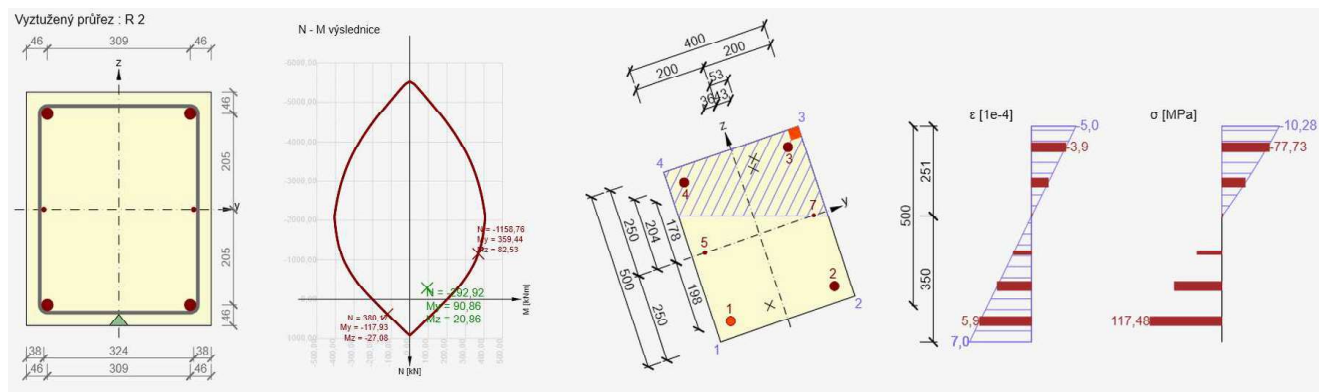
Hlavní sloupy

Zatížení svislou reakcí vazníků ($V_d = 195 \text{ kN}$), obvodových ztužidel ($V_d = g_0 \cdot L \cdot \gamma = 0,2 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 6,55 \cdot 1,35 = \underline{17,685 \text{ kN}}$), vlastní tíhou sloupů ($G_0 = 0,4 \cdot 0,5 \cdot 7,8 \cdot 25 \cdot 1,35 = \underline{52,650 \text{ kN}}$, vztaženo k hornímu líci kalicha) a opláštěním $N = 0,40 \cdot 7,80 \cdot 6,55 \cdot 1,35 = \underline{27,589 \text{ kN}}$:

$\Sigma N_d = 195 + 17,685 + 52,65 + 27,589 = \underline{292,924 \text{ kN}}$

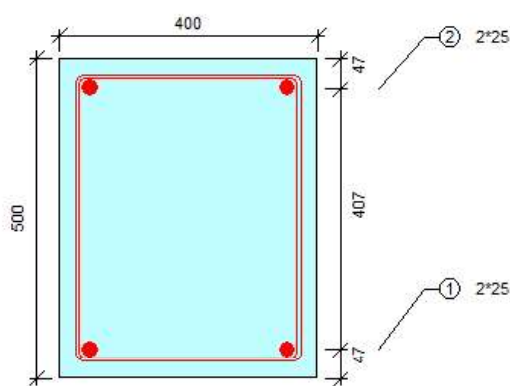
Momenty od větru: zjednodušeně příčná vazba tvořená $n=2$ sloupy, zatížení $q_{w,tot} = b \cdot q_p \cdot (C_{pe,D} + C_{pe,E}) = 6,55 \cdot (0,463 + 0,209) = \underline{4,402 \text{ kN/m}}$; $M_{w,1} = M_{w,tot}/n = 1/2 \cdot 4,402 \cdot 1,50 \cdot 7,80^2/2 = \underline{100,432 \text{ kNm}}$

Hodnoty z výpočtu 3D modelu: $N_{d,max} = 251 \text{ kN}$; $M_{y,max} = 88 \text{ kNm}$



hlavní sloup

Navrženy sloupky průřezu 400x500 mm, vyztužení 4Ø25 v rozích, tříminky Ø8 á 200 mm. Průřez **vyhoví**.

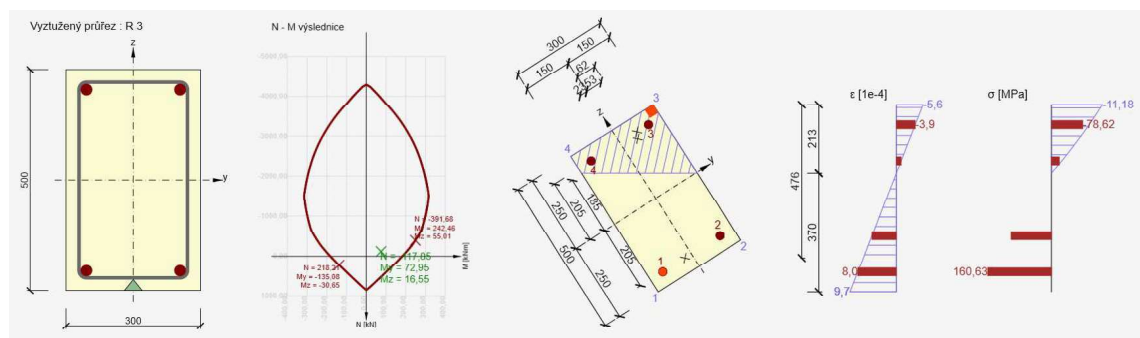


hlavní sloup

Štítové sloup

$N_d = 117,85$ kN; $M_{d,y} = 71,8$ kNm (kolmo k fasádě), $M_{d,z} = 15,4$ kNm (rovnoběžně s fasádou)

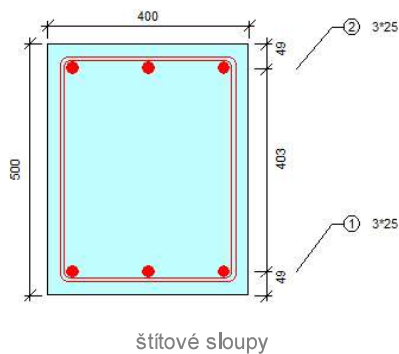
Průřez 300x300 mm navrženy v ASŘ **nevyhoví** z důvodu vodorovných deformací. Zvětšuji na průřez 300x500 mm:



štítové sloup

Deformace sloupů od zatížení větrem: $w_{max} = 25$ mm = $L/300 > L/500$ **nevyhoví**

Zvětšuji na průřez 400x500 mm, $w_{max} = 14,5$ mm < $L/500 = 7800/500 = 15,6$ mm **vyhoví**



štitové sloupy

Trapézové plechy

Rozpětí 6,55 m, uloženy jako dvojpólové nosníky s **vystřídáním**.

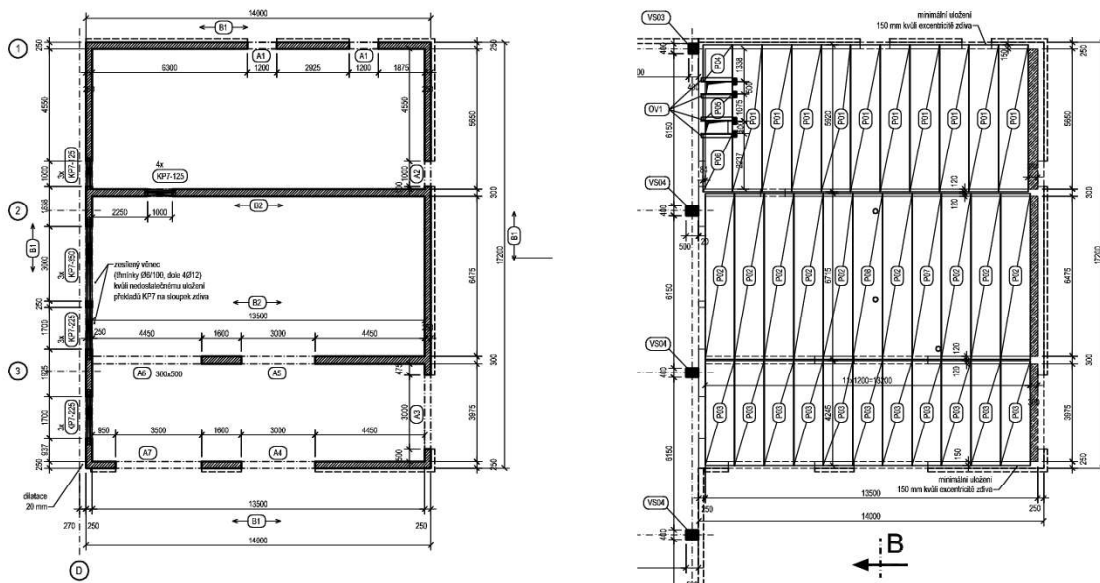
- stálá zatížení: $\Sigma g_k = 1,026$; $\gamma = 1,35$
- užitná zatížení: $q_k = 0,9$; $\gamma = 1,50$; kategorie H (střechy) $\Rightarrow \psi_{0,Q} = 0,00$; $\psi_{1,Q} = 0,00$; $\psi_{2,Q} = 0,00$
- zatížení sněhem: $s_k = 0,8$; $\gamma = 1,50$; nadmořská výška ≤ 1000 m.n.m $\Rightarrow \psi_{0,S} = 0,50$; $\psi_{1,S} = 0,20$; $\psi_{2,S} = 0,00$
- rozhodující proměnné zatížení je užitné

Mezní stav únosnosti: $q_d = \Sigma g_k \cdot \gamma_G + q_k \cdot \gamma_Q + \Sigma (s_k \cdot \gamma_S \cdot \psi_{0,S}) = 1,026 \cdot 1,35 + 0,9 \cdot 1,50 + \Sigma (0,8 \cdot 1,50 \cdot 0,50) = \underline{\underline{3,335}}$ kN/m²

Mezní stav použitelnosti: charakteristická kombinace $q_k = \Sigma g_k + q_k + \Sigma (s_k \cdot \psi_{0,S}) = 1,026 + 0,9 + \Sigma (0,8 \cdot 0,50) = \underline{\underline{2,326}}$ kN/m²

Navržené **plechy 135/310 tloušťky 1,25 mm**: $q_{1a} = 3,84$ kN/m² > q_d , **vyhoví**; $q_2 = 3,66$ kN/m² > q_k **vyhoví**

POSOUZENÍ KONSTRUKCE ZÁZEMÍ



označení panelů, překladů a věnců

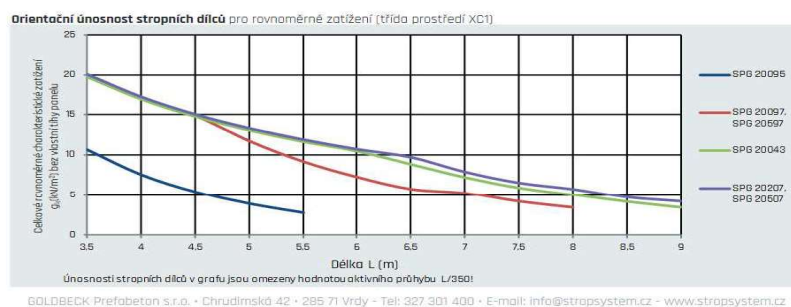
Stropní panely

Zatížení:

- $g = 3,81 - 3,37 = 0,44 \text{ kN/m}^2$ (bez vlastní tíhy)
- $q = 0,75 + 0,40 = 1,15 \text{ kN/m}^2$
- $s = 0,80 \text{ kN/m}^2$
- $w =$ sání větru neuvažuji

$$\Sigma f_k = 0,44 + 1,15 + 0,80 = \underline{2,390 \text{ kN/m}^2} \text{ (bez vlastní tíhy)}$$

$$\Sigma f_d = 3,81 \cdot 1,35 + 1,15 \cdot 1,50 + 0,80 \cdot 1,50 = \underline{8,069 \text{ kN/m}^2} \text{ (včetně vlastní tíhy)}$$



stropní panely Spiroll tloušťky 200 mm (Goldbeck Prefabeton)

Maximální délka panelu: $L_{s,max} = 6,475 \text{ m}$. Předpjaté panely v tloušťce 200 mm vyhoví pro dané zatížení. Podrobné posouzení stropních panelů včetně zohlednění prostupů a vyvážení výměn bude provedeno v dodavatelské dokumentaci.

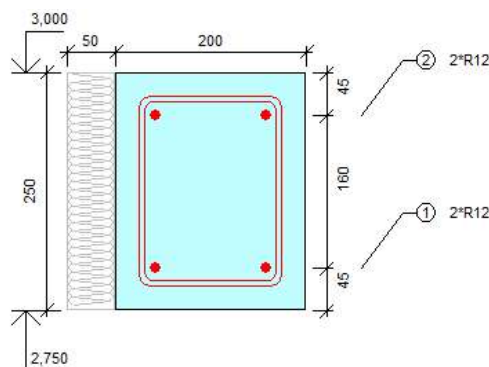
Věnc B1

Posouzení věnce:

šířka věnce $b = 200 \text{ mm}$, výška věnce $h = 250 \text{ mm}$, třída betonu C20/25; vyztužení podélná výztuž $4\varnothing R12$ /

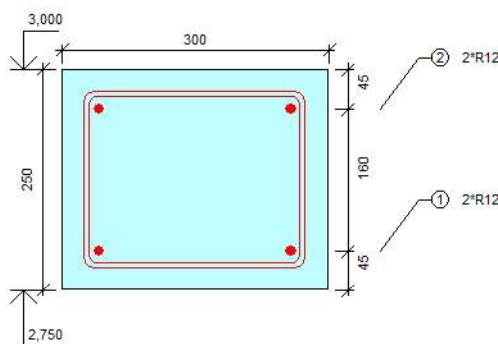
třmínky $\varnothing R6$ á 200; plocha výztuže $A_s = 452,389 \text{ mm}^2$; $f_y = 435,0 \text{ MPa}$; $F_{ap} = A_s \cdot f = 196,789 \text{ kN} \geq N_d = 45,000 \text{ kN}$ vyhoví

boční ohyb věnce neposuzován (vnitřní stěna nebo tuhý strop)



věnc B1

Věvec B2



věvec B2

Překlady A1, A2

Spodní líc stropu na výšce +3,000 m, spodní hrana překladů +2,750 m \Rightarrow překlady nad otvory tvoří věvec.

$L_{s,max} = 1200$ mm, zatěžovací šířka $b = 5,925/2 = \underline{2,963}$ m; $f_d = 2,963 \cdot 8,069 = \underline{23,908}$ kN/m

$M_d \approx 1/8 \cdot 23,908 \cdot 1,20^2 = \underline{4,303}$ kNm; $V_d \approx 1/2 \cdot 23,908 \cdot 1,20 = \underline{14,345}$ kN

Posouzení železobetonového obdélníkového průřezu - věvec působící jako překlad:

$b = 200,0$ mm; $h = 250,0$ mm; třída betonu C20/25: $f_{c,k} = 20,000$ MPa; $\gamma_M = 1,50$; $f_{c,d} = f_{c,k}/\gamma_M = 13,333$ MPa

vyztužení: dolní výztuž $2\varnothing 12$; třmínky $\varnothing R6/200$ mm; ocel B 500B

posouzení ohybu

plocha tažené výztuže $A_{s,s} = 226,2$ mm²; $F_{s,s} = A_{s,s} \cdot f_{y,d} = 98,346$ kN; výška tlačené oblasti $x = (F_{s,s} - F_{s,c}) /$

$(\lambda \cdot b \cdot f_{c,d}) = (98,35 - 0,00) / (0,8 \cdot 200,0 \cdot 13,333) = 46,099$ mm

moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = \underline{18,839}$ kNm; $M_{Rd} \geq M_{Ed}$ vyhoví (využití průřezu 22,84 %)

posouzení smyku

únosnost betonu: $C_{Rd,c} = 0,18/1,5$; $k = 1,89$; $\rho_L = 0,00$; $v_{min} = 0,41$ MPa; $V_{Rd,c} = 23,685$ kN; únosnost tlačené

diagonály: $v = 0,55$; $V_{Rd,max} = 165,600$ kN

únosnost třmínků: $A_{sw} = 56,55$ mm²; $V_{Rd,s} = 27,660$ kN

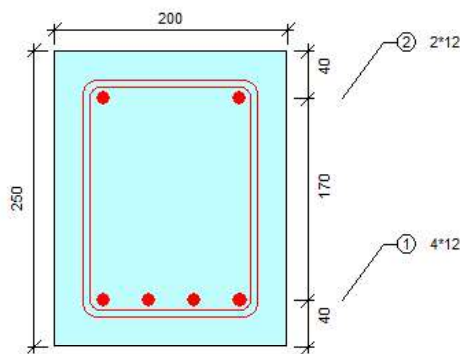
výsledná únosnost ve smyku: $V_{Rd} = \underline{27,660}$ kN vyhoví bez smykové výztuže (využití 51,86 %)

Překlad A3

Zatížení jen vlastní tíhou a nadezdívkou atiky, $f_d = 0,20 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 1,35 + 0,40 \cdot 0,25 \cdot 18 \cdot 1,35 = \underline{4,118}$ kN/m

$M_d = 1/8 \cdot 4,118 \cdot 3,0^2 = \underline{4,633}$ kNm; $V_d = 1/2 \cdot 4,118 \cdot 3,0 = \underline{6,177}$ kN

Na únosnost vyhoví základní průřez věnce (2+2Ø12), z důvodu omezení průhybu bude zesílena spodní výztuž posílena:



zesílená výztuž věnce - překlad A3

Překlad A4

$L=3,0$ m, zatěžovací šířka $b = 4,25/2 = \underline{2,125}$ m, zatížení $f_d = 2,125 \cdot 8,069 = \underline{17,147}$ kN/m

$M_d = 1/8 \cdot 17,147 \cdot 3,0^2 = \underline{19,290}$ kNm; $V_d = 1/2 \cdot 17,147 \cdot 3,0 = \underline{25,721}$ kN

Posouzení železobetonového obdélníkového průřezu:

$b = 200,0$ mm; $h = 250,0$ mm; třída betonu C20/25: $f_{c,k} = 20,000$ MPa; $\gamma_M = 1,50$; $f_{c,d} = f_{c,k}/\gamma_M = 13,333$ MPa

výztužení: dolní výztuž 4Ø12; tříminky ØR6/200 mm; ocel B 500B

posouzení ohybu

$M_{Ed} = 19,290$ kNm; plocha tažené výztuže $A_{s,s} = 452,4$ mm²; $F_{s,s} = A_{s,s} \cdot f_{y,d} = 196,691$ kN; výška tlačené

oblasti $x = (F_{s,s} - F_{s,c}) / (\lambda \cdot b \cdot f_{c,d}) = (196,69 - 0,00) / (0,8 \cdot 200,0 \cdot 13,333) = 92,199$ mm

moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = \underline{34,051}$ kNm; $M_{Rd} \geq M_{Ed}$ vyhoví (využití průřezu 56,65 %)

posouzení smyku

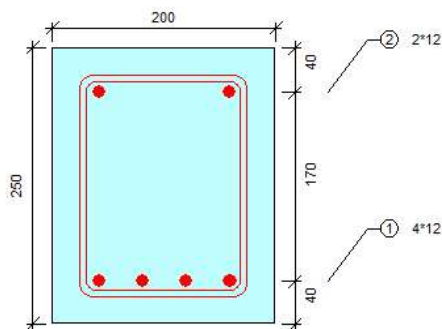
$V_{Ed} = 25,721$ kNm; únosnost betonu: $C_{Rd,c} = 0,18/1,5$; $k = 1,89$; $\rho_L = 0,01$; $v_{min} = 0,41$ MPa; $V_{Rd,c} = 29,841$ kN;

únosnost tlačené diagonály: $v = 0,55$; $V_{Rd,max} = 165,600$ kN

únosnost tříminků: $A_{sw} = 56,55$ mm²; $V_{Rd,s} = 27,660$ kN

výsledná únosnost ve smyku: $V_{Rd} = \underline{29,841}$ kN vyhoví bez smykové výztuže (využití 86,19 %)

průhyb $w_{kv} < 10$ mm vyhoví na běžné požadavky ($w_{lim} = L/250 = 12,0$ mm)



zesílená výztuž věnce - překlady A4

Překlad A5

Zatěžovací šířka $b = 5,525$ m, $f_d = 5,525 \cdot 8,069 = \mathbf{44,581}$ kN/m. Světlost otvoru $L = 3000$ mm

$M_d = 1/8 \cdot 44,581 \cdot 3,0^2 = \mathbf{50,154}$ kNm; $V_d = 1/2 \cdot 44,581 \cdot 3,0 = \mathbf{66,872}$ kN

Posouzení železobetonového obdélníkového průřezu:

$b = 300,0$ mm; $h = 250,0$ mm; třída betonu ~~C20/25~~ **C25/30**; $f_{c,k} = 20,000$ MPa; $\gamma_M = 1,50$; $f_{c,d} = f_{c,k}/\gamma_M = 13,333$ MPa

výztužení: dolní výztuž ~~4*12~~ **5*16**; tříminky $\varnothing R6/100$ mm; ocel B 500B

posouzení ohybu

$M_{Ed} = 50,154$ kNm; plocha tažené výztuže $A_{s,s} = 804,2$ mm²; $F_{s,s} = A_{s,s} \cdot f_{y,d} = 349,673$ kN; výška tlačené

oblasti $x = (F_{s,s} - F_{s,c}) / (\lambda \cdot b \cdot f_{c,d}) = (349,67 - 0,00) / (0,8 \cdot 300,0 \cdot 13,333) = 109,273$ mm

moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = \mathbf{57,448}$ kNm; $M_{Rd} \geq M_{Ed}$ vyhoví (využití průřezu 87,30 %)

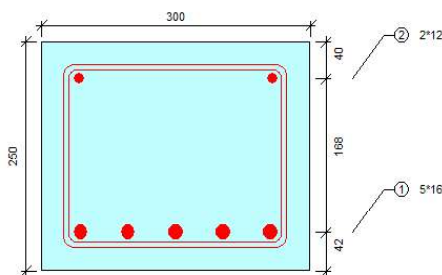
posouzení smyku

$V_{Ed} = 25,721$ kNm; únosnost betonu: $C_{Rd,c} = 0,18/1,5$; $k = 1,89$; $\rho_L = 0,01$; $v_{min} = 0,41$ MPa; $V_{Rd,c} = 47,370$ kN;

únosnost tlačené diagonály: $v = 0,55$; $V_{Rd,max} = 248,400$ kN; únosnost tříminků: $A_{sw} = 56,55$ mm²; $V_{Rd,s} = 27,660$ kN

výsledná únosnost ve smyku: $V_{Rd} = \mathbf{47,370}$ kN vyhoví bez smykové výztuže (využití 54,30 %)

průhyb: $w = 11,6$ mm $< w_{lim} = 12,0$ mm při použití betonu třídy C25/30.



překlad A5: beton C25/30, zhuštěné tříminky á 100 mm

Překlad A6

Světlé rozpětí 4,450 m, zatížení dtto A5: $f_d = 44,581 \text{ kN/m}$

$$M_d = 1/8 \cdot 44,581 \cdot 4,45^2 = \underline{112,846} \text{ kNm}; V_d = 1/2 \cdot 44,581 \cdot 4,45 = \underline{99,193} \text{ kN}$$

Železobetonový překlad výšky 250 mm nevyhoví.

Pro překlad výšky 500 mm (světlá výška 2,50 m):

Posouzení železobetonového obdélníkového průřezu:

$b = 300,0 \text{ mm}$; $h = 500,0 \text{ mm}$; třída betonu C20/25: $f_{c,k} = 20,000 \text{ MPa}$; $\gamma_M = 1,50$; $f_{c,d} = f_{c,k}/\gamma_M = 13,333 \text{ MPa}$

vyztužení: dolní výztuž $4\varnothing 16$; třmínky $\varnothing R6/100 \text{ mm}$; ocel B 500B

posouzení ohybu

plocha tažené výztuže $A_{s,s} = 804,2 \text{ mm}^2$; $F_{s,s} = A_{s,s} \cdot f_{y,d} = 349,673 \text{ kN}$; výška tlačené oblasti $x = (F_{s,s} - F_{s,c}) / (\lambda \cdot b \cdot f_{c,d}) = (349,67 - 0,00) / (0,8 \cdot 300,0 \cdot 13,333) = 109,273 \text{ mm}$

moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = \underline{144,866} \text{ kNm}$; $M_{Rd} \geq M_{Ed}$ vyhoví (využití průřezu 77,90 %) ; $M_{Ed} = 112,846 \text{ kNm}$

posouzení smyku

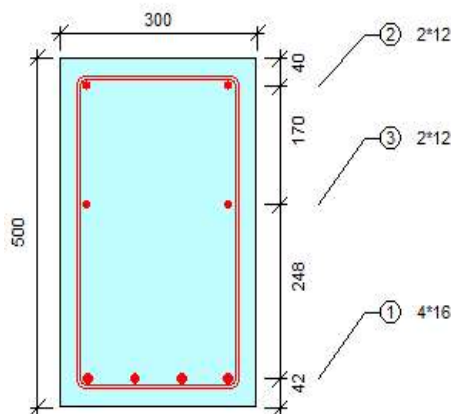
únosnost betonu: $C_{Rd,c} = 0,18/1,5$; $k = 1,63$; $\rho_L = 0,01$; $v_{\min} = 0,33 \text{ MPa}$; $V_{Rd,c} = 64,797 \text{ kN}$; únosnost tlačené

diagonály: $v = 0,55$; $V_{Rd,\max} = 496,800 \text{ kN}$

únosnost třmínků: $A_{sw} = 56,55 \text{ mm}^2$; $V_{Rd,s} = 110,639 \text{ kN}$

výsledná únosnost ve smyku: $V_{Rd} = \underline{110,639} \text{ kN}$ vyhoví (využití 89,65 %) ; $V_{Ed} = 99,193 \text{ kNm}$

průhyb: $w_k = 15,2 \text{ mm} \approx L/300$ vyhoví



překlad A6

Překlad A7

$L=3,5$ m, zatěžovací šířka $b = 4,25/2 = \underline{2,125}$ m, zatížení $f_d = 2,125 \cdot 8,069 = \underline{17,147}$ kN/m

$M_d = 1/8 \cdot 17,147 \cdot 3,5^2 = \underline{26,256}$ kNm; $V_d = 1/2 \cdot 17,147 \cdot 3,5 = \underline{30,007}$ kN

Posouzení železobetonového obdélníkového průřezu:

$b = 200,0$ mm; $h = 250,0$ mm; třída betonu C20/25; $f_{c,k} = 20,000$ MPa; $\gamma_M = 1,50$; $f_{c,d} = f_{c,k}/\gamma_M = 13,333$ MPa

vyztužení: dolní výztuž $4\varnothing 16$; třmínky $\varnothing 6/150$ mm; ocel B 500B

posouzení ohybu:

plocha tažené výztuže $A_{s,s} = 804,2$ mm²; $F_{s,s} = A_{s,s} \cdot f_{y,d} = 349,673$ kN; výška tlačené oblasti $x = (F_{s,s} - F_{s,c}) / (\lambda \cdot b \cdot f_{c,d}) = (349,67 - 0,00) / (0,8 \cdot 200,0 \cdot 13,333) = 163,909$ mm

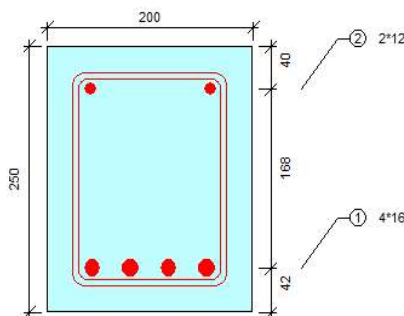
moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = \underline{49,806}$ kNm; $M_{Rd} \geq M_{Ed}$ vyhoví (využití průřezu 52,72 %) ; $M_{Ed} = 26,256$ kNm

posouzení smyku:

únosnost betonu: $C_{Rd,c} = 0,18/1,5$; $k = 1,89$; $\rho_L = 0,02$; $v_{min} = 0,41$ MPa; $V_{Rd,c} = 36,150$ kN; únosnost tlačené diagonály: $v = 0,55$; $V_{Rd,max} = 165,600$ kN

únosnost třmínků: $A_{sw} = 56,55$ mm²; $V_{Rd,s} = 36,880$ kN

výsledná únosnost ve smyku: $V_{Rd} = \underline{36,880}$ kN vyhoví bez smykové výztuže (využití 81,36 %) ; $V_{Ed} = 30,007$ kNm



překlad A7

Keramické překlady KP7

Ve stěně navazující na halu je světlá výška pod překlad 2300 mm, budou zde použity systémové překlady KP7.

Zatížení tíhou nadezdívky a věncem: $f_d = 0,45 \cdot 0,25 \cdot 12 \cdot 1,35 + 0,25 \cdot 0,2 \cdot 25 \cdot 1,35 + 0,40 \cdot 0,25 \cdot 10 \cdot 1,35 = \underline{4,860}$ kN/m

otvor 1700 mm: 2x KP7-225

otvor 3000 mm: 2x KP7-350

otvor 1000 mm: 2x KP7-125

Nosné zdivo - vnitřní

maximální zatížení $N_d = 6,362 \cdot 8,065 = \underline{51,310}$ kN/m; excentricita uložení $e < 0,05$ m

Posouzení svislé únosnosti zdiva

rozměry stěny: tloušťka $t_{ef} = 300$ mm; délka $b = 1000$ mm; výška stěny: $h = 3000,0$ mm; efektivní výška s redukcí podle podepření $h_{ef} = 1,00 \cdot h = 3000,0$ mm

materiál zdiva: Porotherm (Wieneberger) - tenkovrstvá malta; pevnostní značka zdiva P10; malta tenkovrstvá malta; vlastní tíha 860 kg/m³

$$f_k = 3,88 \text{ MPa}; \gamma_M = 2,20; f_d = f_k / \gamma_M = 3,880/2,20 = \underline{1,764} \text{ MPa}$$

Posouzení v hlavě stěny:

$$N_{Ed,1} = N_{1,d} = 51,31 \text{ kN}; |M_{1,d}| = 2,560 \text{ kNm}; |M_{1h,d}| = 0,000 \text{ kNm}$$

$$\text{počáteční výstřednost } e_i = h_{ef}/450 = 3,000/450 = 0,007 \text{ m}$$

$$\text{celková výstřednost } e_e = (M_{1,d}/N_{1,d}) + (M_{1h,d}/N_{1,d}) + e_i = (2,56/51,31) + (0,00/51,31) + 0,007 = 0,057 \text{ m}; e_{e,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,015 \text{ m} < e; e_e = \underline{0,057} \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot (e_e/h_{ef}) = 1 - 2 \cdot (0,057/3,000) = \underline{0,623}$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,623 \cdot 0,300 \cdot 1,000 \cdot 1,764 \cdot 10^3 = \underline{329,590} \text{ kN}; N_{Rd,1} \geq N_{Ed,1} \text{ **vyhoví**}$$

Posouzení v polovině výšky:

$$N_{Ed,m} = N_{m,d} = 56,53 \text{ kN}; |M_{m,d}| = 0,000 \text{ kNm}; |M_{mh,d}| = 0,000 \text{ kNm}$$

$$\text{celková výstřednost od zatížení } e_m = (M_{m,d}/N_{m,d}) + (M_{mh,d}/N_{m,d}) + e_i = (0,00/56,53) + (0,00/56,53) + 0,007 = \underline{0,007} \text{ m}$$

$$\text{štíhlostní poměr } h_{ef}/t_{ef} = 3,000/0,300 = 10,0;$$

$$\text{vliv dotvarování: } h_{ef}/t_{ef} \leq 15 \Rightarrow e_k = 0; e_{mk} = e_m + e_k = 0,007 + 0,000 = \underline{0,007}; e_{mk,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,015 \text{ m};$$

$$\text{vzpěrný součinitel: } E = K_e \cdot f_k = 1000 \cdot 3,880 = 3880,000 \text{ MPa}; \lambda = h_{ef}/t_{ef} \cdot \sqrt{(f_k/E)} = \underline{0,32}$$

$$u = (\lambda - 0,063)/(0,73 - 1,17 \cdot e_{mk}/t_{ef}) = 0,377; A_1 = 1 - 2 \cdot e_{mk}/t_{ef} = 0,900; \Phi_m = A_1 \cdot e^{-u^2/2} = \underline{0,838}$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,838 \cdot 0,300 \cdot 1,000 \cdot 1,764 \cdot 10^3 = \underline{443,499} \text{ kN}; N_{Rd,m} \geq N_{Ed,m} \text{ **vyhoví**}$$

Posouzení v patě stěny:

$$N_{Ed,2} = N_{2,d} = 61,76 \text{ kN}; |M_{2,d}| = 2,560 \text{ kNm}; |M_{2h,d}| = 0,000 \text{ kNm}$$

celková výstřednost $e_e = (M_{2,d}/N_{2,d}) + (M_{2h,d}/N_{2,d}) + e_i = (2,56/61,76) + (0,00/61,76) + 0,007 = \underline{0,048}$ m; $e_{e,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,015$ m < e ; $e_e = 0,048$ m

$$\Phi_2 = 1 - 2 \cdot (e_e/h_{ef}) = 1 - 2 \cdot (0,048/3,000) = \underline{0,679}$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,679 \cdot 0,300 \cdot 1,000 \cdot 1,764 \cdot 10^3 = \underline{359,365} \text{ kN}; N_{Rd,2} \geq N_{Ed,2} \text{ **vyhoví**}$$

Stěna vyhoví

Nosné zdivo - obvodové

maximální zatížení $N_d = 3,075 \cdot 8,065 = \underline{24,800}$ kN/m; $e < 0,10$ m (uložení panelů minimálně 150 mm):

Posouzení svislé únosnosti zdiva

rozměry stěny: tloušťka $t_{ef} = 240$ mm; délka $b = 1000$ mm; výška stěny: $h = 3000,0$ mm; efektivní výška s redukcí podle podepření $h_{ef} = 1,00 \cdot h = 3000,0$ mm

materiál zdiva: Porotherm (Wieneberger) - tenkovrstvá malta ; pevnostní značka zdiva P10; malta tenkovrstvá malta; vlastní tíha 860 kg/m^3

$$f_k = 3,91 \text{ MPa}; \gamma_M = 2,20; f_d = f_k / \gamma_M = 3,910/2,20 = \underline{1,777} \text{ MPa}$$

Posouzení v hlavě stěny:

$$N_{Ed,1} = N_{1,d} = 24,80 \text{ kN}; |M_{1,d}| = 2,480 \text{ kNm}; |M_{1h,d}| = 0,000 \text{ kNm}$$

$$\text{počáteční výstřednost } e_i = h_{ef}/450 = 3,000/450 = 0,007 \text{ m}$$

celková výstřednost $e_e = (M_{1,d}/N_{1,d}) + (M_{1h,d}/N_{1,d}) + e_i = (2,48/24,80) + (0,00/24,80) + 0,007 = 0,107$ m; $e_{e,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,012$ m < e ; $e_e = \underline{0,107}$ m

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot (e_e/h_{ef}) = 1 - 2 \cdot (0,107/3,000) = \underline{0,111}$$

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,111 \cdot 0,240 \cdot 1,000 \cdot 1,777 \cdot 10^3 = \underline{47,394} \text{ kN}; N_{Rd,1} \geq N_{Ed,1} \text{ **vyhoví**}$$

Posouzení v polovině výšky:

$$N_{Ed,m} = N_{m,d} = 28,98 \text{ kN}; |M_{m,d}| = 0,000 \text{ kNm}; |M_{mh,d}| = 0,000 \text{ kNm}$$

celková výstřednost od zatížení $e_m = (M_{m,d}/N_{m,d}) + (M_{mh,d}/N_{m,d}) + e_i = (0,00/28,98) + (0,00/28,98) + 0,007 = \underline{0,007}$ m

$$\text{štíhlostní poměr } h_{ef}/t_{ef} = 3,000/0,240 = 12,5;$$

$$\text{vliv dotvarování: } h_{ef}/t_{ef} \leq 15 \Rightarrow e_k = 0; e_{mk} = e_m + e_k = 0,007 + 0,000 = \underline{0,007}; e_{mk,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,012 \text{ m};$$

vzpěrný součinitel: $E = K_e \cdot f_k = 1000 \cdot 3,910 = 3910,000 \text{ MPa}$; $\lambda = h_{ef}/t_{ef} \cdot \sqrt{f_k/E} = \underline{0,40}$

$u = (\lambda - 0,063)/(0,73 - 1,17 \cdot e_{mk}/t_{ef}) = 0,495$; $A_1 = 1 - 2 \cdot e_{mk}/t_{ef} = 0,900$; $\Phi_m = A_1 \cdot e^{-u^2/2} = \underline{0,796}$

$N_{Rd,m} = \Phi_m \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,796 \cdot 0,240 \cdot 1,000 \cdot 1,777 \cdot 10^3 = \underline{339,653} \text{ kN}$; $N_{Rd,m} \geq N_{Ed,m}$ **vyhoví**

Posouzení v patě stěny:

$N_{Ed,2} = N_{2,d} = 33,16 \text{ kN}$; $|M_{2,d}| = 2,480 \text{ kNm}$; $|M_{2h,d}| = 0,000 \text{ kNm}$

celková výstřednost $e_e = (M_{2,d}/N_{2,d}) + (M_{2h,d}/N_{2,d}) + e_i = (2,48/33,16) + (0,00/33,16) + 0,007 = \underline{0,081} \text{ m}$; $e_{e,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,012 \text{ m} < e$; $e_e = 0,081 \text{ m}$

$\Phi_2 = 1 - 2 \cdot (e_e/h_{ef}) = 1 - 2 \cdot (0,081/3,000) = \underline{0,321}$

$N_{Rd,2} = \Phi_2 \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,321 \cdot 0,240 \cdot 1,000 \cdot 1,777 \cdot 10^3 = \underline{137,000} \text{ kN}$; $N_{Rd,2} \geq N_{Ed,2}$ **vyhoví**

Stěna vyhoví

Sloupek zdiva

Mezi překlady A3/A8 na straně haly je zděný sloupek rozměru 250x250 mm, výška 2300 mm. Zatížení překlady z délky 2,6 m, $N_d = 2,6 \cdot 4,80 = \underline{12,480} \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti zdiva

rozměry stěny: tloušťka $t_{ef} = 240 \text{ mm}$; délka $b = 240 \text{ mm}$; výška stěny: $h = 3000,0 \text{ mm}$; efektivní výška s redukcí podle podepření $h_{ef} = 1,00 \cdot h = 3000,0 \text{ mm}$

materiál zdiva: Porotherm (Wieneberger) - tenkovrstvá malta; pevnostní značka zdiva P10; malta tenkovrstvá malta; vlastní tíha 860 kg/m^3

$f_k = 3,91 \text{ MPa}$; $\gamma_M = 2,20$; $f_d = f_k / \gamma_M = 3,910/2,20 = \underline{1,777} \text{ MPa}$

Posouzení v hlavě stěny:

$N_{Ed,1} = N_{1,d} = 12,48 \text{ kN}$; $|M_{1,d}| = 1,000 \text{ kNm}$; $|M_{1h,d}| = 0,000 \text{ kNm}$

počáteční výstřednost $e_i = h_{ef}/450 = 3,000/450 = 0,007 \text{ m}$

celková výstřednost $e_e = (M_{1,d}/N_{1,d}) + (M_{1h,d}/N_{1,d}) + e_i = (1,00/12,48) + (0,00/12,48) + 0,007 = 0,087 \text{ m}$; $e_{e,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,012 \text{ m} < e$; $e_e = \underline{0,087} \text{ m}$

$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot (e_e/h_{ef}) = 1 - 2 \cdot (0,087/3,000) = \underline{0,277}$

$N_{Rd,1} = \Phi_1 \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,277 \cdot 0,240 \cdot 0,240 \cdot 1,777 \cdot 10^3 = \underline{28,327} \text{ kN}$; $N_{Rd,1} \geq N_{Ed,1}$ **vyhoví**

Posouzení v polovině výšky:

$$N_{Ed,m} = N_{m,d} = 13,48 \text{ kN}; |M_{m,d}| = 0,000 \text{ kNm}; |M_{mh,d}| = 0,000 \text{ kNm}$$

$$\text{celková výstřednost od zatížení } e_m = (M_{m,d}/N_{m,d}) + (M_{mh,d}/N_{m,d}) + e_i = (0,00/13,48) + (0,00/13,48) + 0,007 = \underline{0,007 \text{ m}}$$

$$\text{štíhlostní poměr } h_{ef}/t_{ef} = 3,000/0,240 = 12,5;$$

$$\text{vliv dotvarování: } h_{ef}/t_{ef} \leq 15 \Rightarrow e_k = 0; e_{mk} = e_m + e_k = 0,007+0,000 = \underline{0,007}; e_{mk,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,012 \text{ m};$$

$$\text{vzpěrný součinitel: } E = K_e \cdot f_k = 1000 \cdot 3,910 = 3910,000 \text{ MPa}; \lambda = h_{ef}/t_{ef} \cdot \sqrt{(f_k/E)} = \underline{0,40}$$

$$u = (\lambda - 0,063)/(0,73 - 1,17 \cdot e_{mk}/t_{ef}) = 0,495; A_1 = 1 - 2 \cdot e_{mk}/t_{ef} = 0,900; \Phi_m = A_1 \cdot e^{-u^2/2} = \underline{0,796}$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,796 \cdot 0,240 \cdot 0,240 \cdot 1,777 \cdot 10^3 = \underline{81,517 \text{ kN}}; N_{Rd,m} \geq N_{Ed,m} \text{ **vyhoví**}$$

Posouzení v patě stěny:

$$N_{Ed,2} = N_{2,d} = 14,49 \text{ kN}; |M_{2,d}| = 1,000 \text{ kNm}; |M_{2h,d}| = 0,000 \text{ kNm}$$

$$\text{celková výstřednost } e_e = (M_{2,d}/N_{2,d}) + (M_{2h,d}/N_{2,d}) + e_i = (1,00/14,49) + (0,00/14,49) + 0,007 = \underline{0,076 \text{ m}}; e_{e,min} = 0,05 \cdot t_{ef} = 0,012 \text{ m} < e; e_e = 0,076 \text{ m}$$

$$\Phi_2 = 1 - 2 \cdot (e_e/h_{ef}) = 1 - 2 \cdot (0,076/3,000) = \underline{0,369}$$

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 \cdot t_{ef} \cdot b \cdot f_d = 0,369 \cdot 0,240 \cdot 0,240 \cdot 1,777 \cdot 10^3 = \underline{37,793 \text{ kN}}; N_{Rd,2} \geq N_{Ed,2} \text{ **vyhoví**}$$

Sloupek vyhoví

POSOUZENÍ ZÁKLADŮ

Podle dodaného IGP [2] se jedná o jednoduché základové poměry, stavbu lze zařadit do 1. geotechnické kategorie. Založení bude situováno v rostlém terénu **pod úrovní navážek**. Výpočtová únosnost základové půdy podle posudku GEO5 je vyšší než 150 kPa, dimenzují na tuto hodnotu.

Základové pasy - vnitřní nosné stěny zázemí

$$N_{zdivo,max} = 61,76 \text{ kN/m}$$

$$G_0 \approx 0,70 \cdot 0,90 \cdot 25 \cdot 1,35 = \underline{21,26 \text{ kN/m}}$$

$$\Sigma N_d = 61,76 + 21,26 = \underline{83,020 \text{ kN/m}}$$

Založení v poloze jílovitých hlín F6-Cl, $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$: šířka základu **b = 0,60 m**

$$\sigma = N/b = 83,020/0,60 = \underline{138,367} \text{ kPa} < R_{dt} \text{ vyhoví}$$

Základové pasy - obvodové nosné stěny zázemí

$$N_{zdivo,max} = 33,16 \text{ kN/m}$$

$$G_0 \approx 0,40 \cdot 0,90 \cdot 25 \cdot 1,35 = \underline{12,150} \text{ kN/m}$$

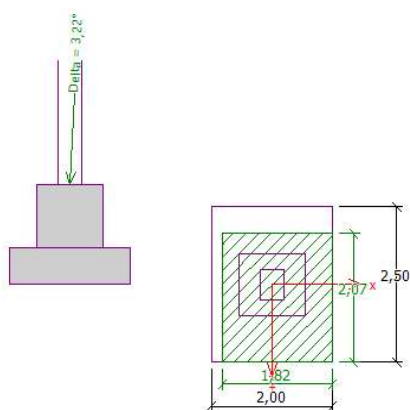
$$\Sigma N_d = 33,16 + 12,150 = \underline{45,310} \text{ kN/m}$$

šířka základu **b = 0,40 m**,

$$\sigma = N/b = 45,310/0,4 = \underline{113,275} \text{ kPa} < R_{dt} \text{ vyhoví}$$

Základové patky - hlavní sloupy haly

navržená patka 2,5x2,00 m, maximální excentricity $e_x = 0,59 \text{ m}$, $e_y = 0,11 \text{ m}$, $R_{z,max} = 305 \text{ kN}$



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 464,28 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 108,49 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,054 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,103 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,116 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

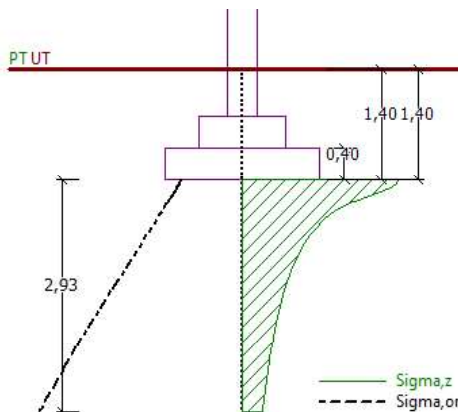
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 174,68 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 27,07 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

únosnost základu (GEO5)



Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 5,47 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=43,90$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=22,48$)

Posouzení excentricity zatížení

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

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

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

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 6,1 mm

Hloubka deformační zóny = 2,93 m

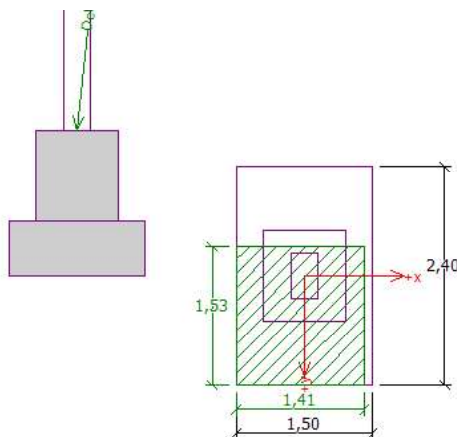
Natočení ve směru x = 0,000 ($\tan^{-1}1000$); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 ($\tan^{-1}1000$); (0,0E+00 °)

sednutí základu (GEO5)

Základové patky - štítové sloupy haly

navržená patka 2,40x1,50 m, maximální excentricity $e_x = 0,178$ m, $e_y = 0,829$ m, $R_{z,max} = 159$ kN



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 357,56$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 126,61$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,036 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,221 < 0,333$

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

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 104,69$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 29,68$ kN

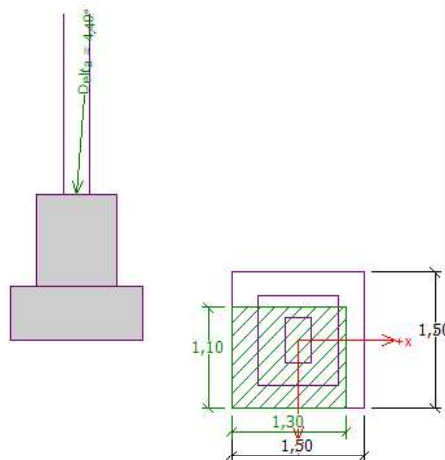
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

únosnost základu (GEO5)

Základové patky - rohové sloupy haly

navržená patka 1,60x1,60 m, maximální excentricity $e_x = 0,256$ m, $e_y = 0,497$ m, $R_{z,max} = 157,76$ kN



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 359,28$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 161,44$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,107 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,196 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,223 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 95,80$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 22,35$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

únosnost základu (GEO5)

SKLADOVÝ PŘÍSTAVEK

Nosníky střechy

Osová vzdálenost 3,87 m, délka 2,88 m. Zatížení střešním pláštěm (0,40 kN/m²) a sněhem včetně možné návěje:

Zatížení sněhem - rozdílná výška střech:

sklon vyšší střechy $\alpha = 0^\circ$; výškový rozdíl střech $h = 5,60$ m; šířka vyšší střechy $b_1 = 26,00$ m; šířka nižší střechy

$$b_2=3,00$$

$$\text{délka návěje / sesuvu: } L_s=2 \cdot h=11,20; 5,0 \leq L_s \leq 15,0 \text{ m; } L_s=5,00$$

$$\text{zatížení sesuvem sněhu z vyšší střechy: } \alpha < 15^\circ, \text{ k sesuvu nedojde, } \mu_s = 0$$

$$\text{zatížení návějí sněhu: } \mu_w = (b_1+b_2)/2h = (26,0+3,0)/(2 \cdot 5,60)=2,59; \mu_w \leq \gamma \cdot h/s_k=2,0 \cdot 5,6/1,00=11,20; 0,8 \leq \mu_w \leq 4,0 \Rightarrow \mu_w=2,59$$

$$\text{závěj je delší než délka nižší střechy, } \mu_2=\mu_s+\mu_w = 0,00+2,59=2,59; \mu_1=1,52$$

$$\text{tíha sněhu na začátku závěje: } s_2 = \mu_2 \cdot s_k = 2,59 \cdot 1,00 = \underline{\underline{2,59}} \text{ kN/m}^2$$

$$\text{tíha sněhu na okraji střechy (konci závěje): } s_1 = \mu_1 \cdot s_k = 1,52 \cdot 1,00 = \underline{\underline{1,52}} \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma f_d = 3,87 \cdot (0,40 \cdot 1,35 + 2,0 \cdot 1,50) = \underline{\underline{13,700}} \text{ kN/m}$$

Posouzení ocelového nosníku

$$\text{výpočtový moment } M_{Ed} = 1/8 \cdot (g_d+q_d) \cdot L_d^2 = 1/8 \cdot (2,090+11,640) \cdot 2,880^2 = \underline{\underline{14,235}} \text{ kNm}$$

$$\text{posouvající síla } V_{Ed} = 1/2 \cdot (g_d+q_d) \cdot L_d = 1/2 \cdot (2,090+11,640) \cdot 2,880 = 19,771 \text{ kN}$$

$$\text{navržený profil: } \underline{\underline{1x HEA140}}; h = 133 \text{ mm; } b = 140 \text{ mm;}$$

$$\text{třída oceli S235} \Rightarrow f_y = 235,0 \text{ MPa; } \gamma_M = 1,00$$

$$\text{průřezové charakteristiky: } W_y = 155360 \text{ mm}^3; I_y = 10331000,0 \text{ mm}^4$$

$$\text{napětí v krajních vláknech } \sigma = M_{Ed}/W_y = 14235/155360 = 91,626 \text{ MPa}$$

$$\text{moment na mezi únosnosti } M_{Rd} = f_y/\gamma_M \cdot W_y \cdot n = \underline{\underline{36,510}} \text{ kNm}; M_{Rd} \geq M_{Ed} \text{ } \underline{\underline{\text{vyhoví}}}$$

$$\text{průhyb od stálého zatížení } \delta_1 = 5/384 \cdot g_k \cdot L_d^4/(E \cdot I_y) = 5/384 \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 2880^4/(210 \cdot 10^3 \cdot 10331000,0) = 0,64 \text{ mm;}$$

$$\text{průhyb od proměnného zatížení } \delta_2 = 5/384 \cdot q_k \cdot L_d^4/(E \cdot I_y) = 5/384 \cdot 8 \cdot 10^3 \cdot 2880^4/(210 \cdot 10^3 \cdot 10331000,0) = \underline{\underline{3,20}} \text{ mm;}$$

$$\text{celkový průhyb } \delta_1 + \delta_2 = 3,84 \text{ mm; } \delta_{2,lim} = L/600 = \underline{\underline{4,8}} \text{ mm (pro překlady); } \delta_2 \leq \delta_{2,lim} \text{ } \underline{\underline{\text{vyhoví}}}$$

Navržený průvlak HEA140 vyhoví

Sloupky

$$N_d = 19,77 \text{ kN, profil HEA140, vzpěrná délka 2,60 m:}$$

posouzení ocelového průřezu na vzpěr:

$A = 3142,000 \text{ mm}^2$; třída oceli S235 $\Rightarrow f_y = 235,0 \text{ MPa}$; klasifikace průřezu 1

$N_d = 19,770 \text{ kN}$; $L = 2600 \text{ mm}$; dolní konec kloub/horní konec kloub $\Rightarrow L_{cr} = 1,0 \cdot L = 2,60 \text{ m}$

vybočení ve směru osy y: $I_y = 10331000,000 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $N_{cr,y} = \pi^2 \cdot E \cdot I_y / L_{cr}^2 = 3167486,01 \text{ kN}$; $\lambda_{bar,y} = \sqrt{(A \cdot f_y / N_{cr,y})} = 0,483$; křivka a; $\chi_y = 0,930$

vybočení ve směru osy z: $I_z = 3893000,000 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$; $N_{cr,z} = \pi^2 \cdot E \cdot I_z / L_{cr}^2 = 1193594,33 \text{ kN}$; $\lambda_{bar,z} = \sqrt{(A \cdot f_y / N_{cr,z})} = 0,787$; křivka b; $\chi_z = 0,733$

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} = 0,733 \cdot 3142 \cdot 235 / 1,0 = 541,03 \text{ kN}$; $N_{b,Rd} \geq N_d$ vyhoví

Rámová konstrukce skladu nářadí z profilů HEA140 **vyhoví**. Šířka profilů volena s ohledem na uložení sendvičových panelů a opláštění.

POUŽITÉ PODKLADY, NORMY, SOFTWARE

[1] *Multifunkční hala Kyjov - Bohuslavice*, architektonicko-stavební řešení, vypracoval ing. Marián Varjů, MENHIR projekt, s.r.o., Brno, datum červen 2021

[2] *Zpráva o IG a HG průzkumu*, vypracovala Mgr. Markéta Tkadlecová, BALUN geo s.r.o., Brno, datum duben 2021

[3] *Technické listy stropních panelů Spiroll*, Goldbeck Prefabeton s.r.o., dostupné on-line www.stropsystem.cz

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - obecná pravidla

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - vlastní tíhy a užitná zatížení

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí větrem

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí obecná pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zdivo

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - obecná pravidla

SCIA Engineer 20.0.1034

IDEA Statica Beton 2.2.21.15316

FINE Geo5 - Patky

ZÁVĚR

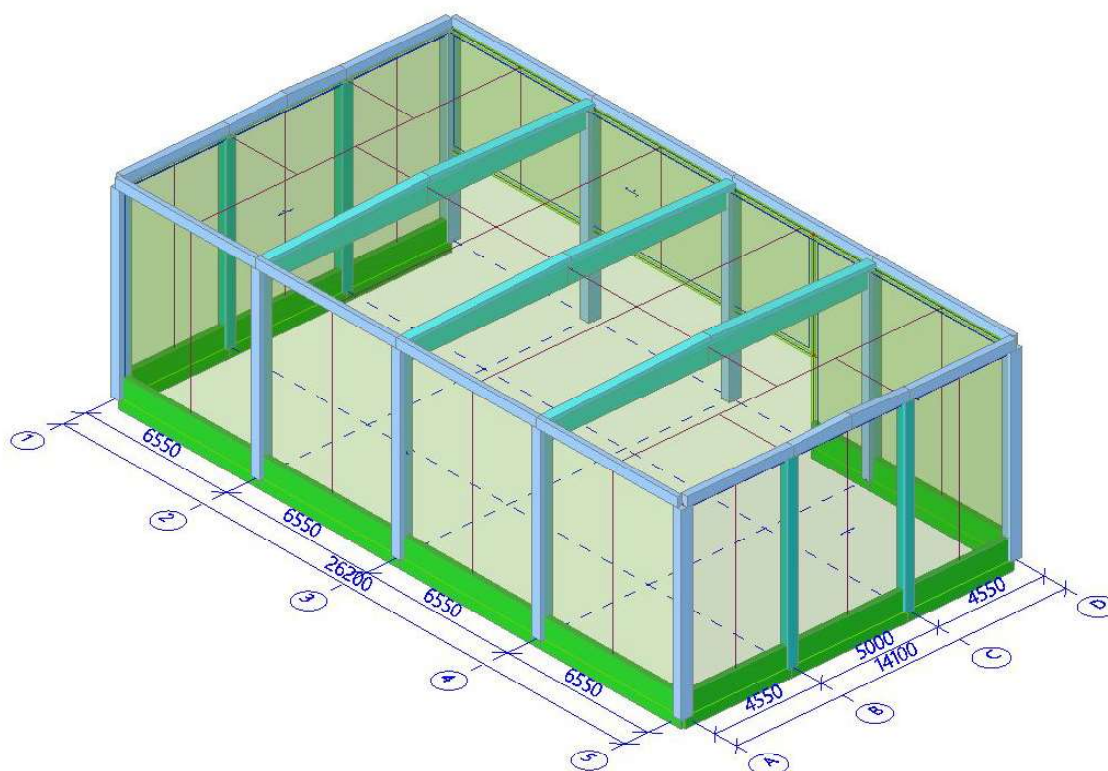
Navržená konstrukce vyhoví na dané zatížení s dostatečnou mechanickou odolností a stabilitou. Statický výpočet byl zpracován ve stupni dokumentace pro stavební povolení a nenahrazuje prováděcí dokumentaci. Podrobné posouzení prefabrikovaných dílců a vyztužení monolitických konstrukcí (základové patky, překlady, věnce) bude provedeno v navazujícím stupni projektové dokumentace (realizační projekt).

V Bystrovanech dne 10.6.2021

Ing. Radek Janka
IČ 699 95 591 / ČKAIT 120 13 35
Budovcova 3, 779 00 Bystrovany
+420 721 048 805
radek.janka@probeton.cz
<http://www.probeton.cz>

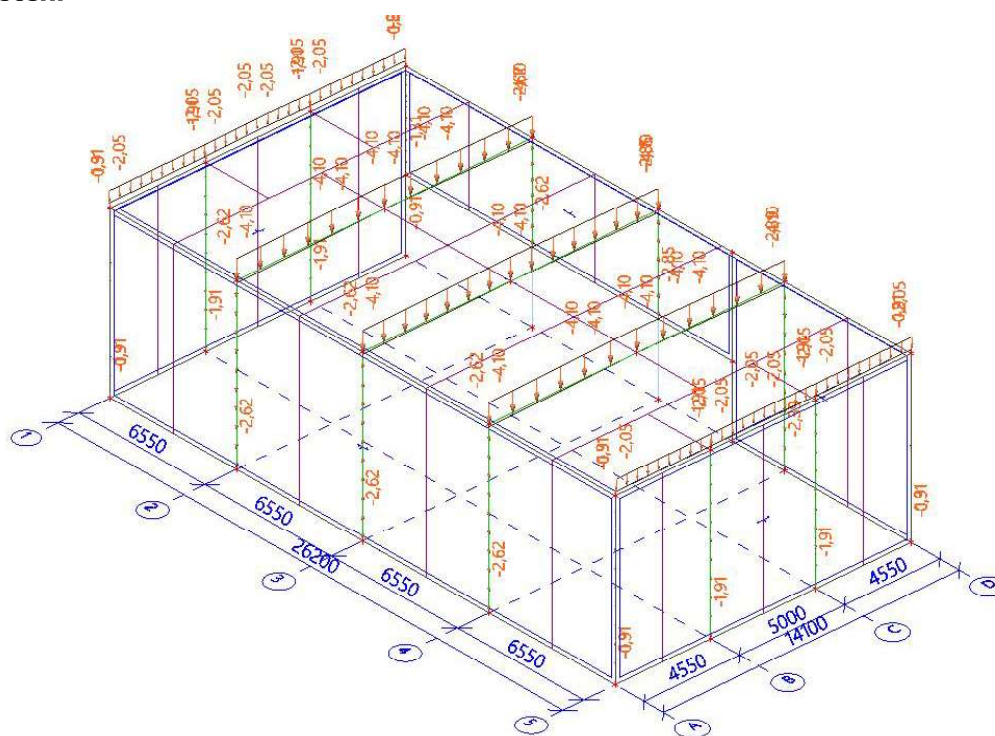
Přílohy: Report z výpočtu modelu konstrukce SCIA Engineer, 19 stran A4

1. Model konstrukce



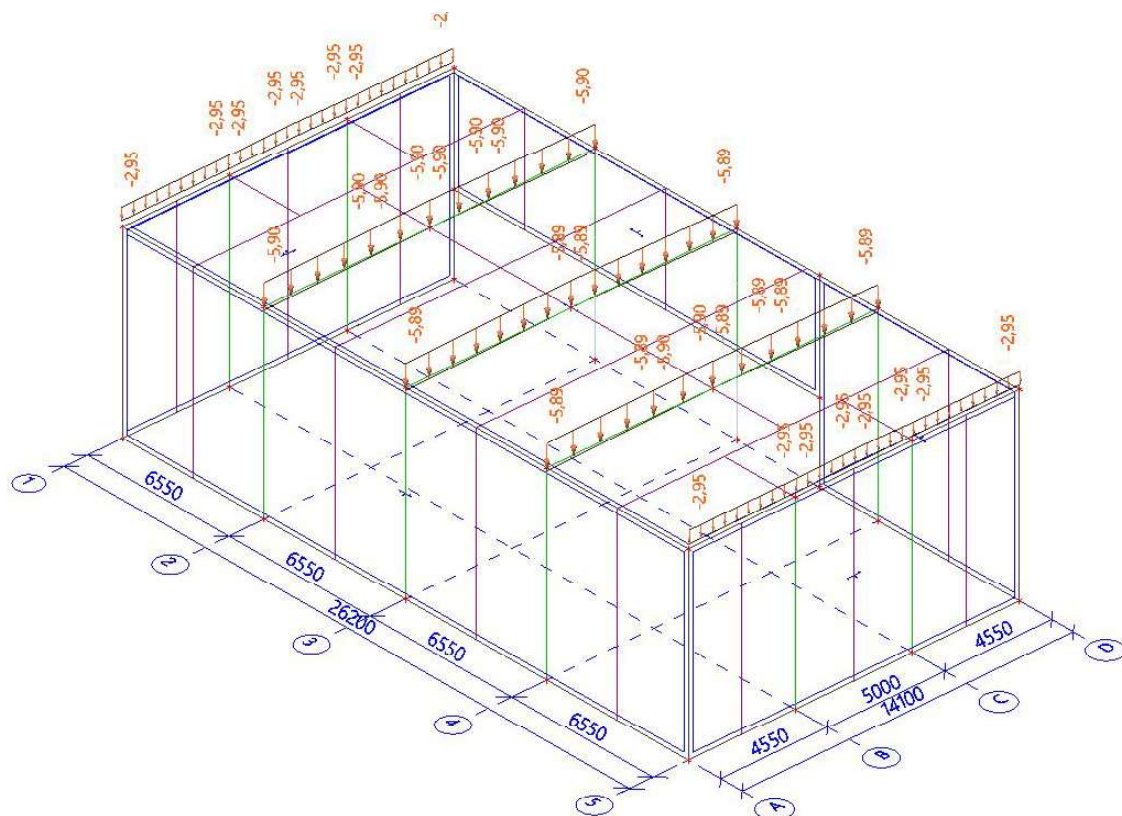
2. Zatížení

2.1. ZS2 / opláštění

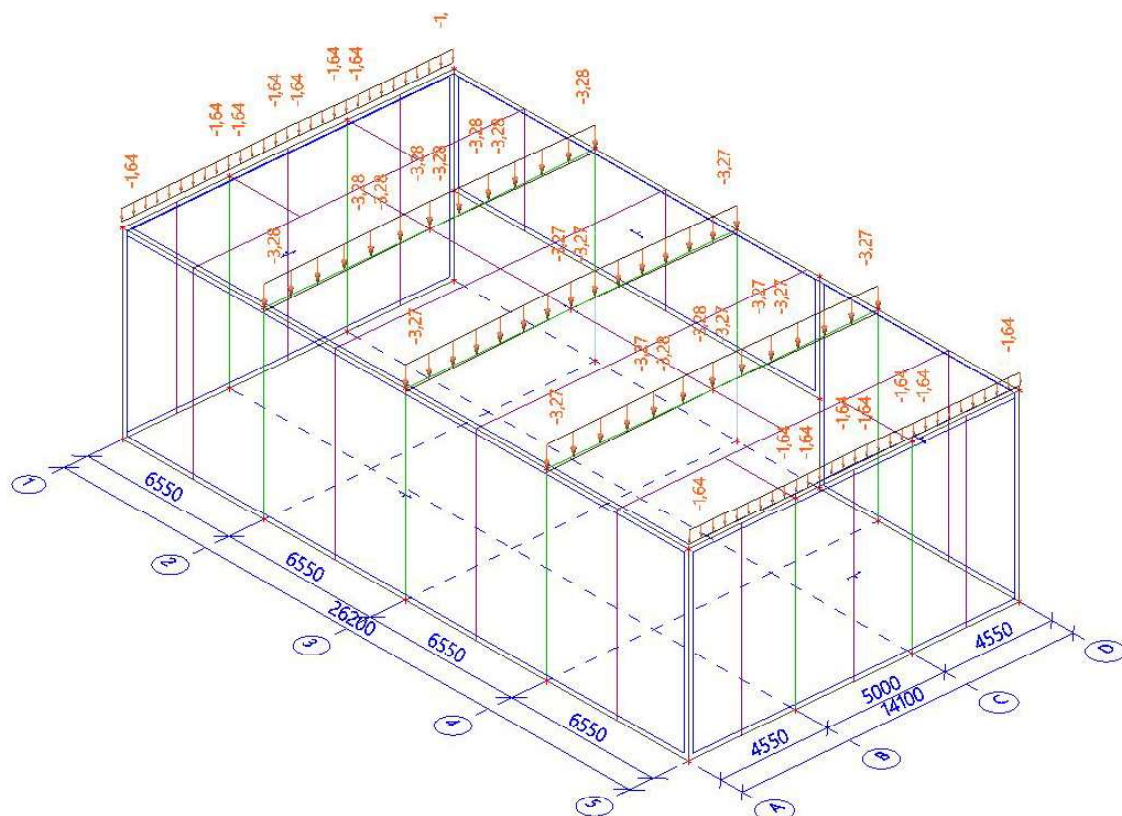


Projekt -

2.2. ZS3 / užité

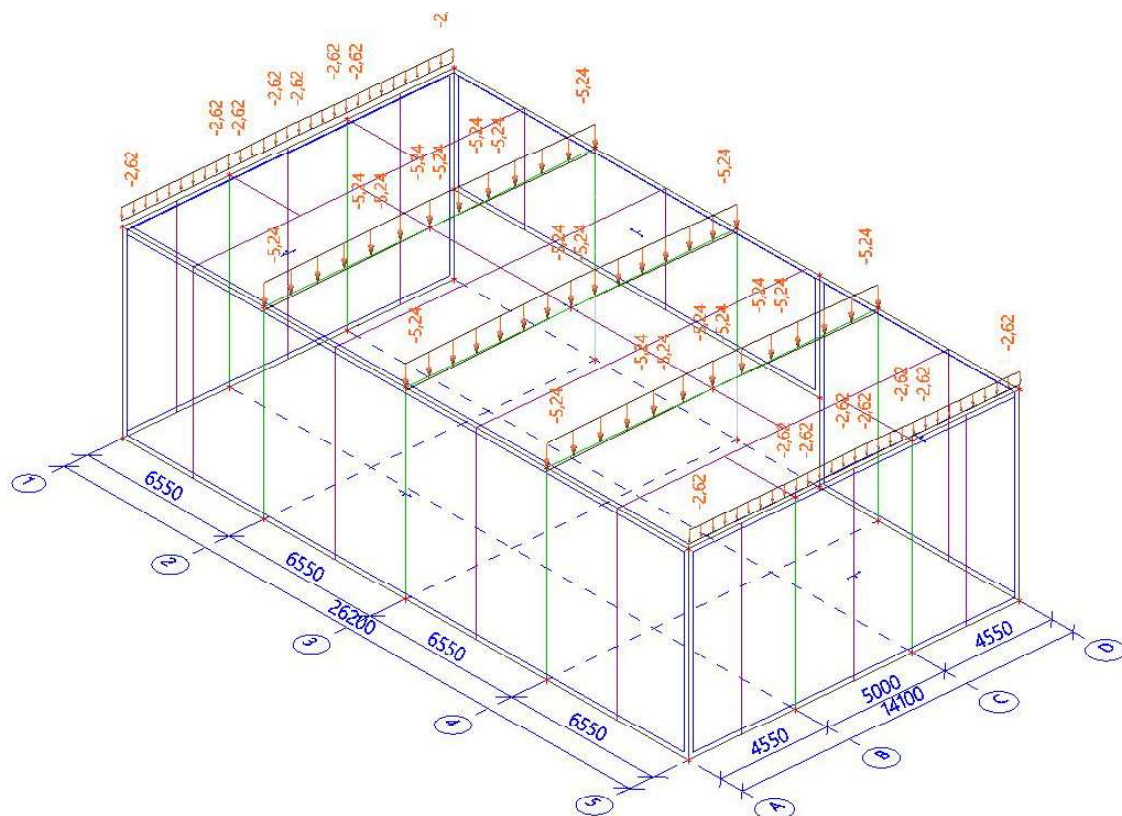


2.3. ZS4 / rezerva na FVE

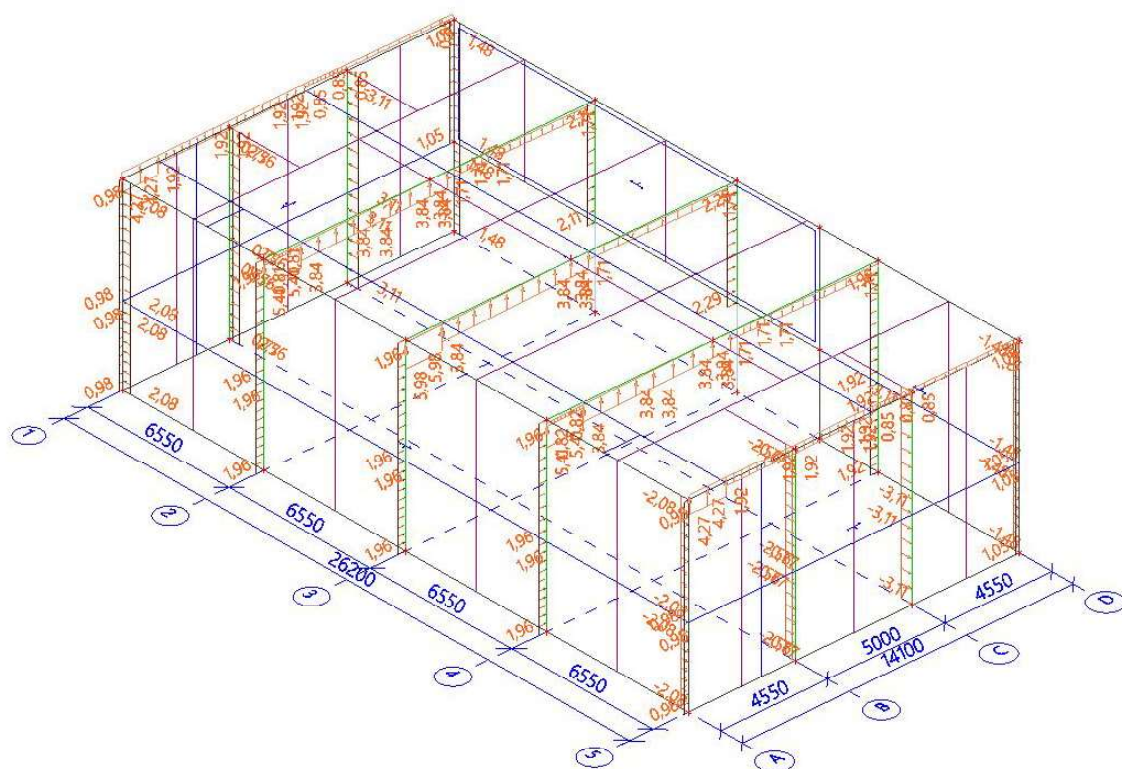


Projekt -

2.4. ZS5 / sníh

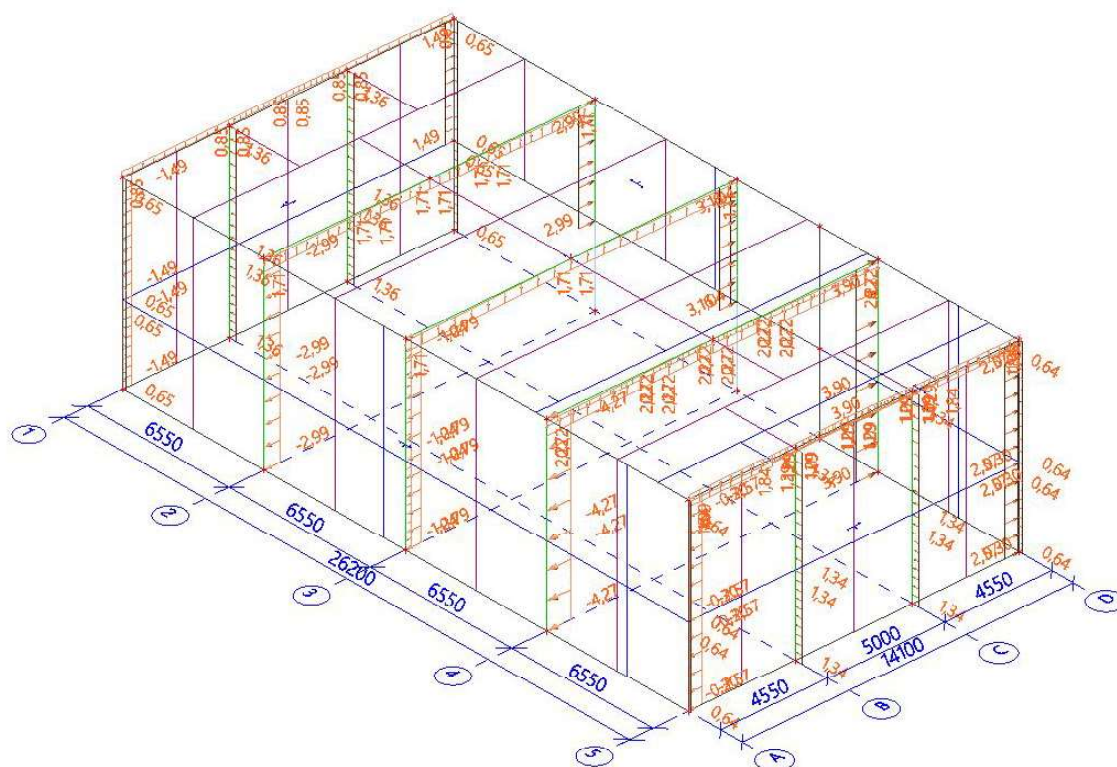


2.5. ZS6 / vítr 0



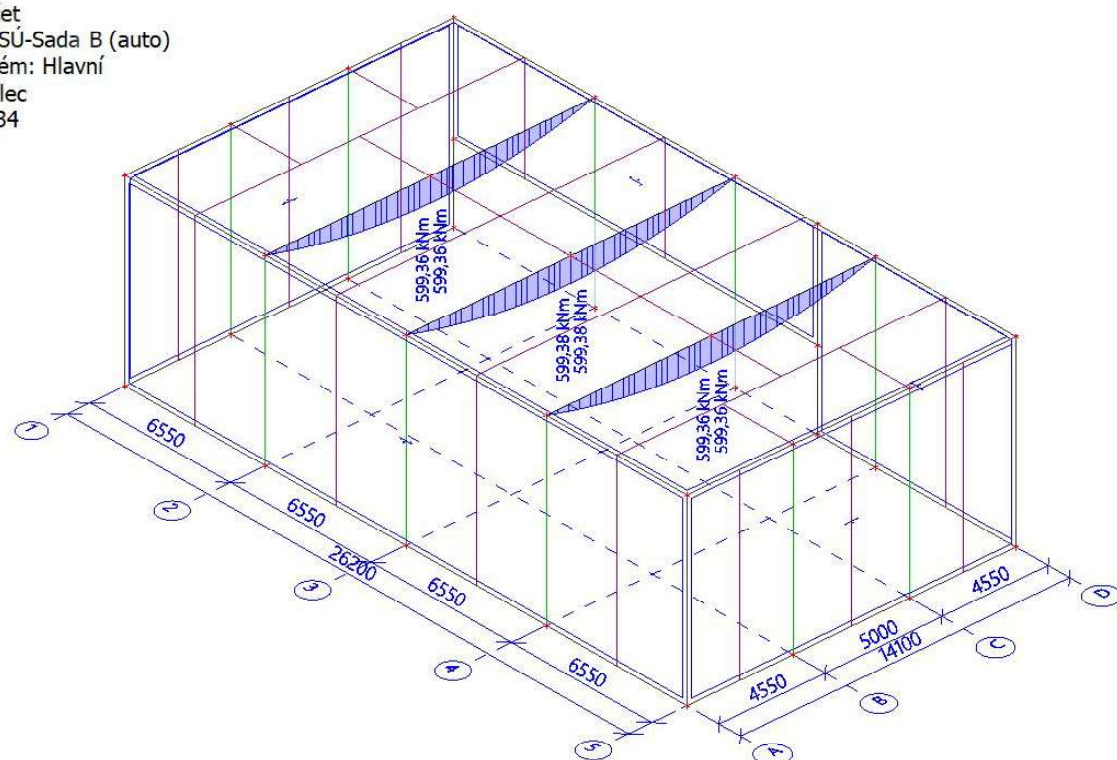
Projekt -

2.6. ZS7 / vítr 90



3. Vazníky

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: B29..B34



Projekt -

Hodnoty: V_z

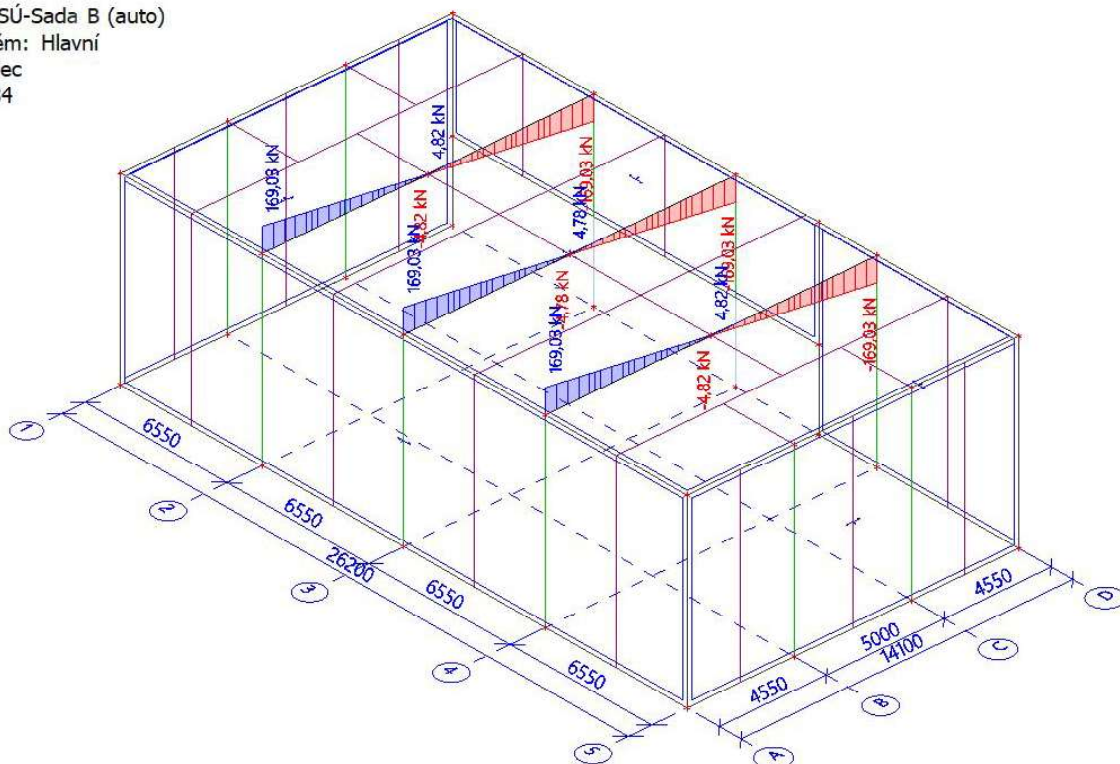
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B29..B34



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B29..B34

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
B33	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	19,31	0,01	40,98	0,00	0,00	0,26
B29	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,81	-0,39	46,78	0,03	0,00	3,58
B30	7,050	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,06	0,00	-169,03	0,00	0,00	0,09
B29	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,06	0,00	169,03	0,00	0,00	0,09
B33	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1,67	-0,38	21,40	0,04	0,00	1,82
B29	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1,69	0,39	21,40	-0,03	0,00	-1,88
B31	7,050	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,26	0,00	0,00	0,00	599,38	0,00
B33	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,83	0,38	46,78	-0,04	0,00	-3,53
B30	7,050	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,66	0,39	-46,78	-0,03	0,00	3,58

Projekt -

4. Štítové trávy

Hodnoty: M_y

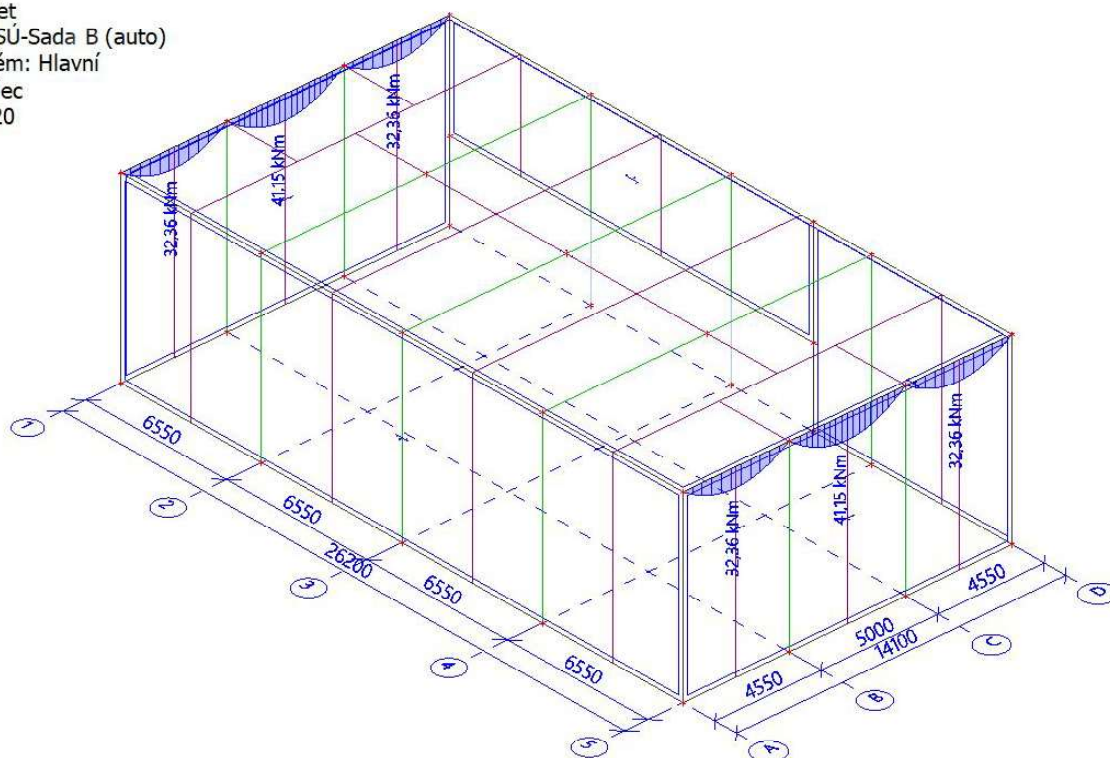
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B15..B20



Hodnoty: V_z

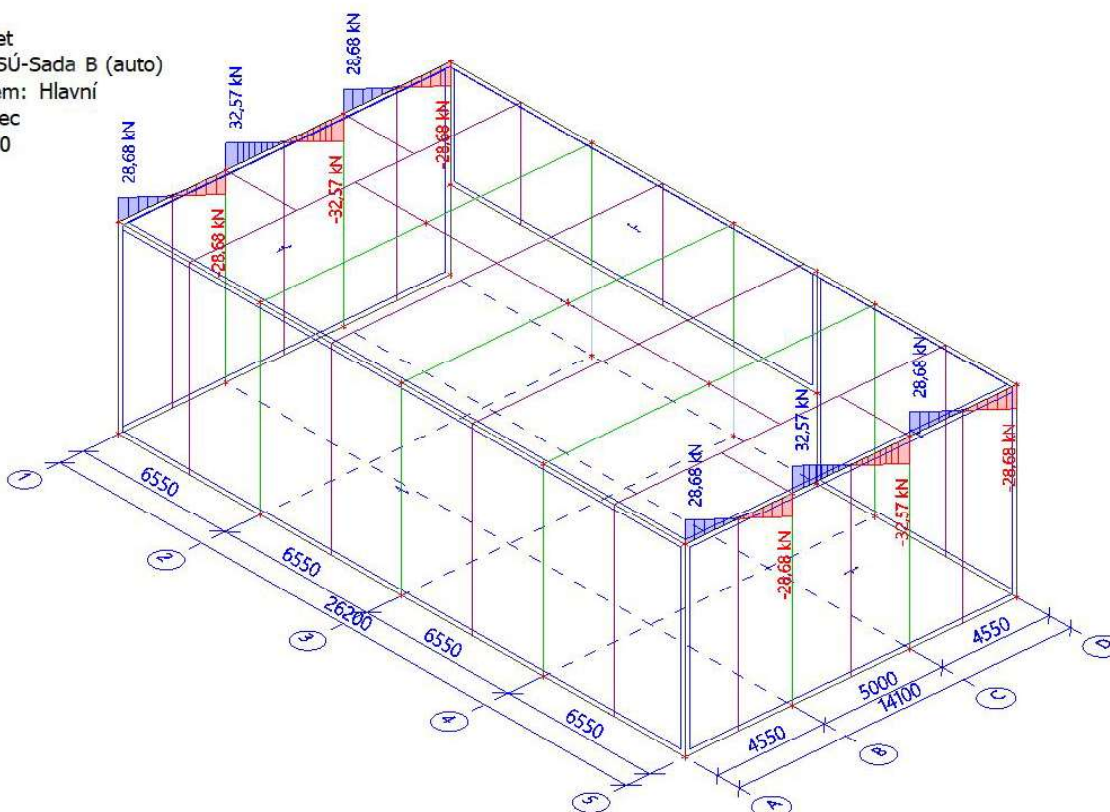
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B15..B20



Projekt -

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B15..B20

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B18	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,03	-8,86	0,25	5,70	0,00	16,63
B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	11,82	-2,49	3,12	1,14	0,00	4,89
B18	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	4,08	-9,42	10,12	5,11	0,00	21,18
B20	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	3,70	9,42	10,12	-5,11	0,00	-21,68
B16	5,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,32	0,00	-32,57	0,00	0,00	0,56
B16	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,32	0,00	32,57	0,00	0,00	0,56
B18	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,01	-8,88	1,92	5,73	0,00	16,67
B16	2,500-	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,32	0,00	0,00	0,00	41,15	0,56
B20	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,38	8,88	5,53	-5,73	0,00	-23,72
B17	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,14	-8,88	5,53	5,72	0,00	23,71

5. Ztužidla

Hodnoty: V_z

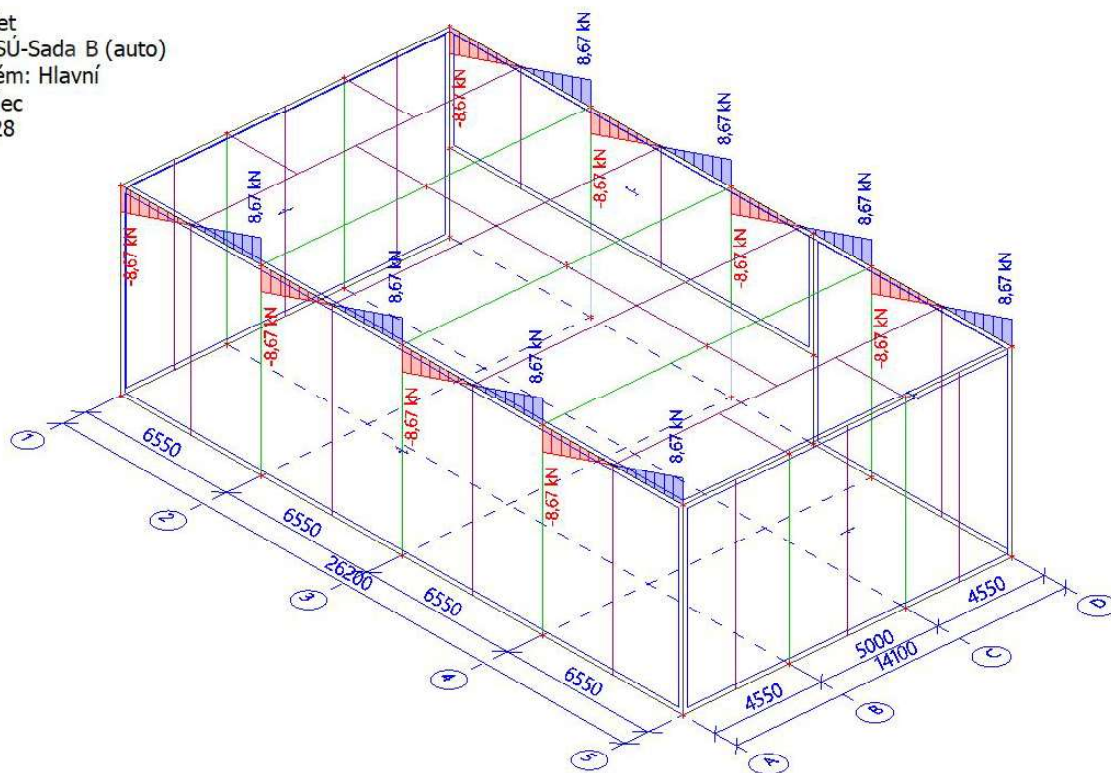
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

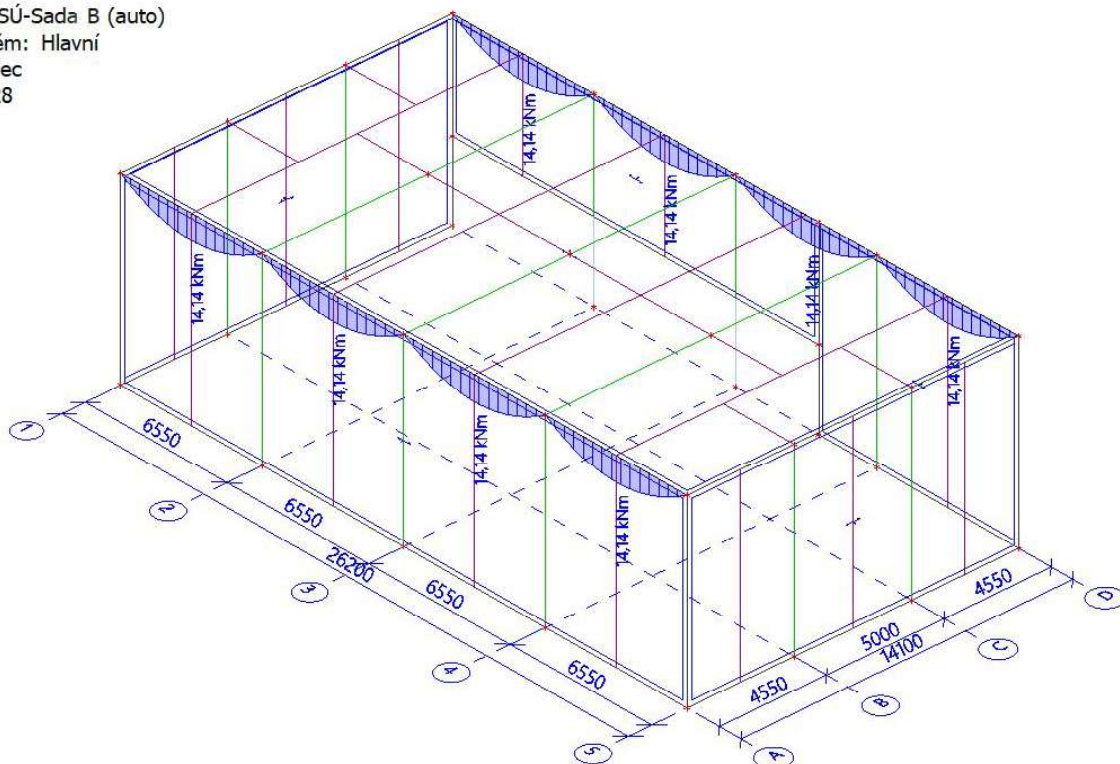
Extrém 1D: Dílec

Výběr: B21..B28



Projekt -

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: B21..B28



Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: B21..B28

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B24	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-3,21	0,55	6,43	-0,14	0,00	-1,19
B28	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	18,54	0,45	7,37	0,97	0,00	0,70
B21	6,550	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,39	0,07	-8,67	-0,06	0,00	0,17
B21	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,39	0,07	8,67	-0,06	0,00	-0,26
B21	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	16,57	2,78	7,37	-1,06	0,00	-11,23
B21	3,493	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,39	0,07	-0,58	-0,06	14,14	-0,03
B24	6,550	MSÚ-Sada B (auto)/2	16,57	-2,81	-7,37	1,09	0,00	-11,32
B28	6,550	MSÚ-Sada B (auto)/4	16,57	2,81	-7,37	-1,06	0,00	11,32

Projekt -

6. Sloupy pod vazníky

Hodnoty: M_y

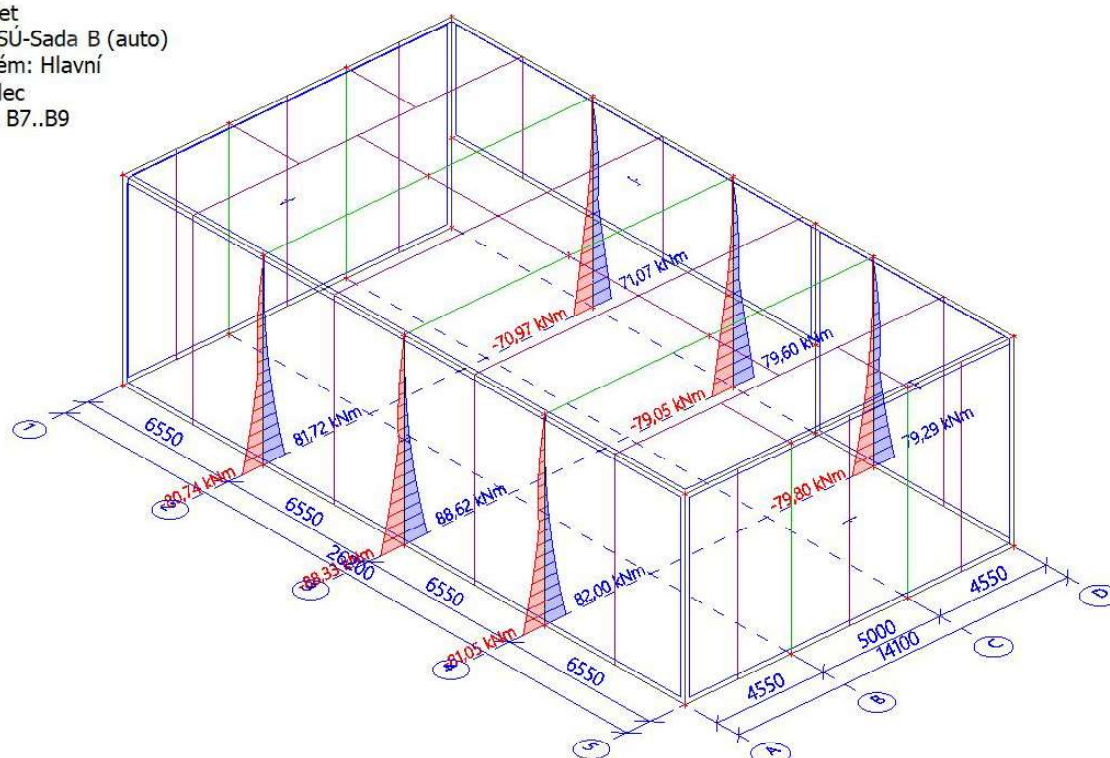
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B2..B4, B7..B9



Hodnoty: M_z

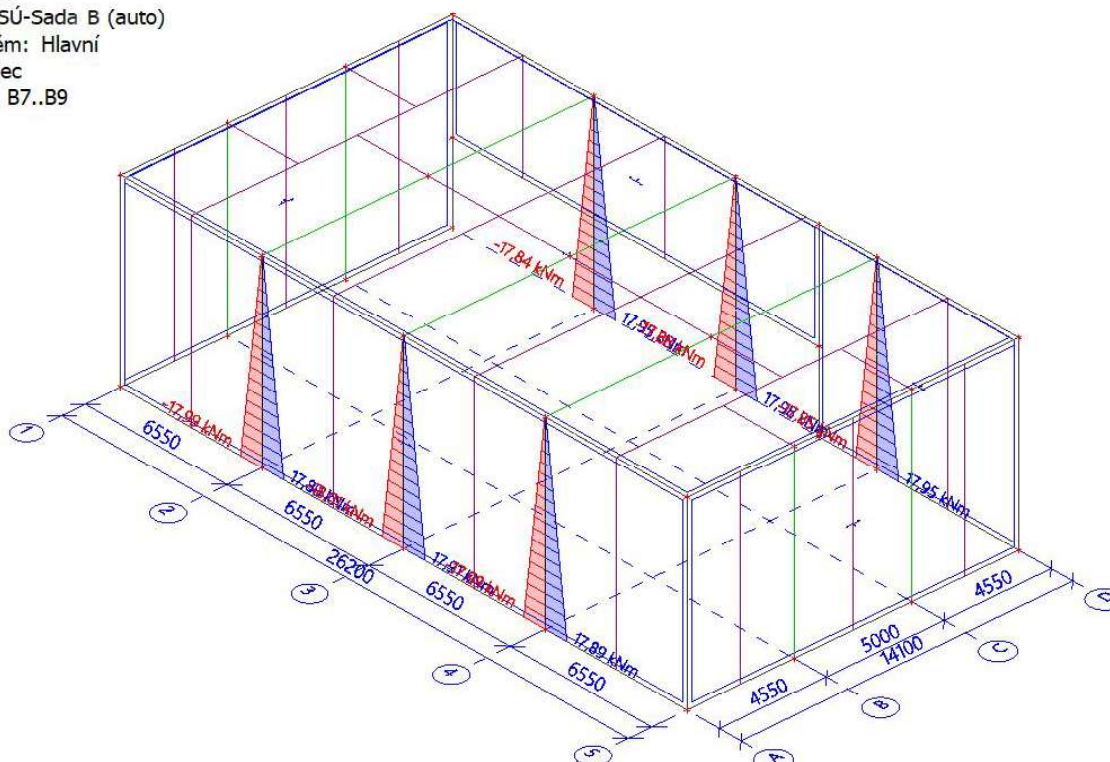
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B2..B4, B7..B9



Projekt -

Hodnoty: **N**

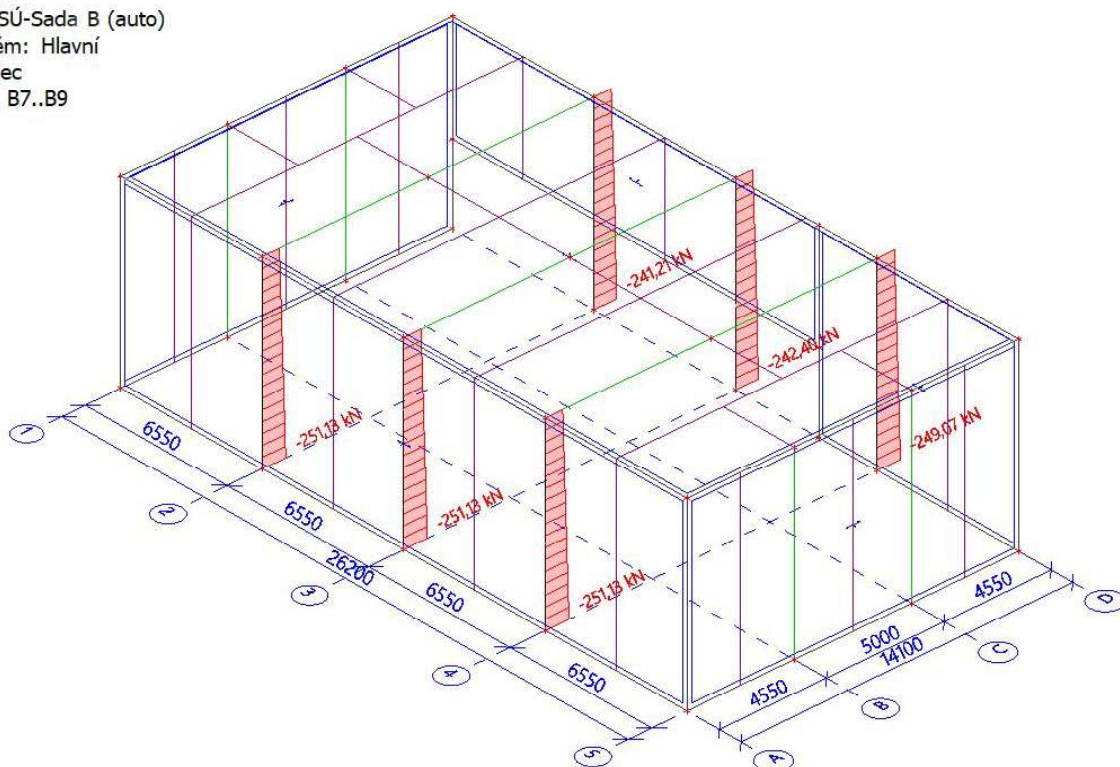
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B2..B4, B7..B9



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

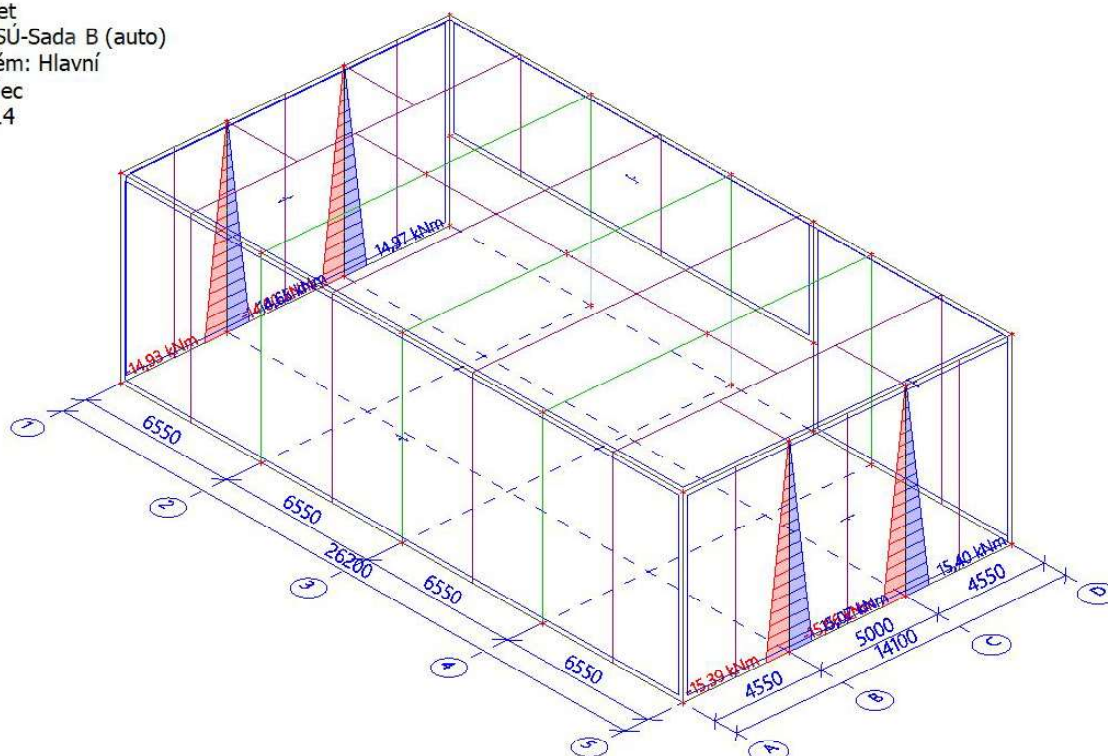
Výběr: B2..B4, B7..B9

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-251,13	0,00	0,20	-0,15	0,57	0,00
B2	7,800	MSÚ-Sada B (auto)/2	-34,25	0,01	-0,80	0,06	2,25	-0,08
B8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-127,36	-2,25	10,64	0,05	-23,08	17,98
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-103,26	2,25	-31,10	-0,62	51,73	-17,99
B9	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-114,48	2,23	27,84	0,41	-38,10	-17,85
B7	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-118,95	-0,01	13,11	-3,11	-70,93	0,04
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-128,87	-0,01	-22,70	3,10	81,67	0,04
B3	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-113,30	0,00	23,20	-0,02	-88,33	-0,02
B3	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	-109,09	0,00	-23,52	0,01	88,62	0,02
B3	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	-136,09	2,25	-27,56	-0,17	44,46	-18,01

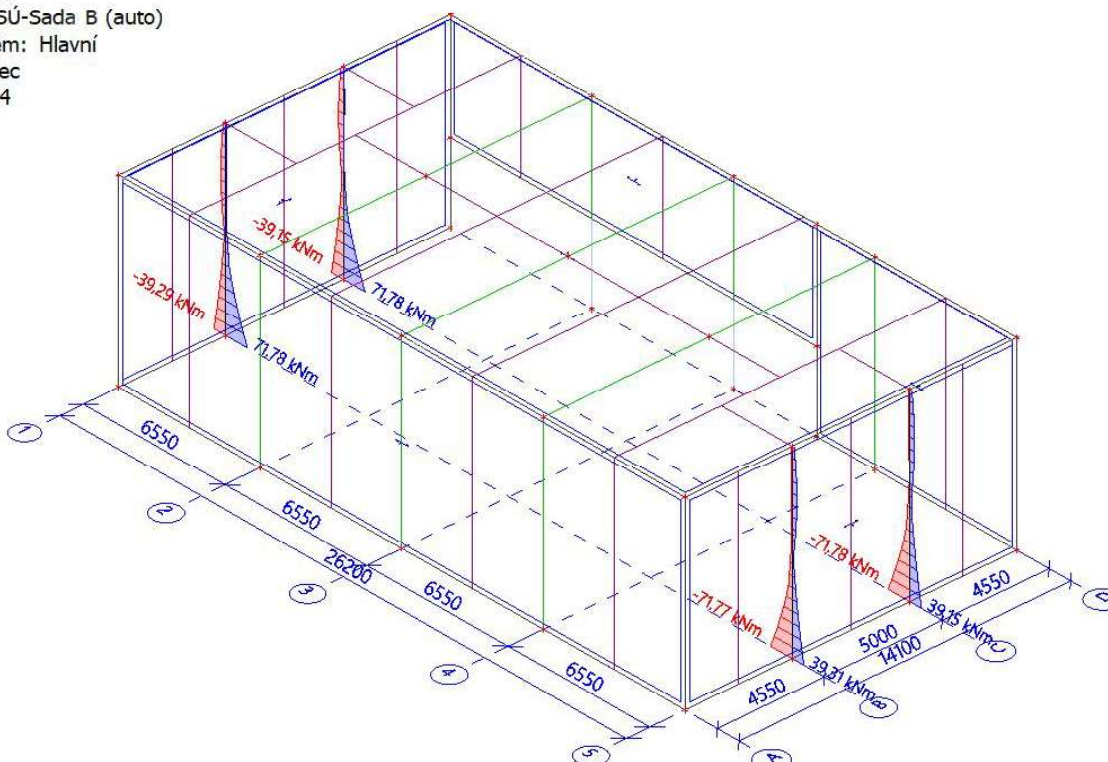
Projekt -

7. Štítové sloupy

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: B11..B14



Hodnoty: M_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: B11..B14



Projekt -

Hodnoty: **N**

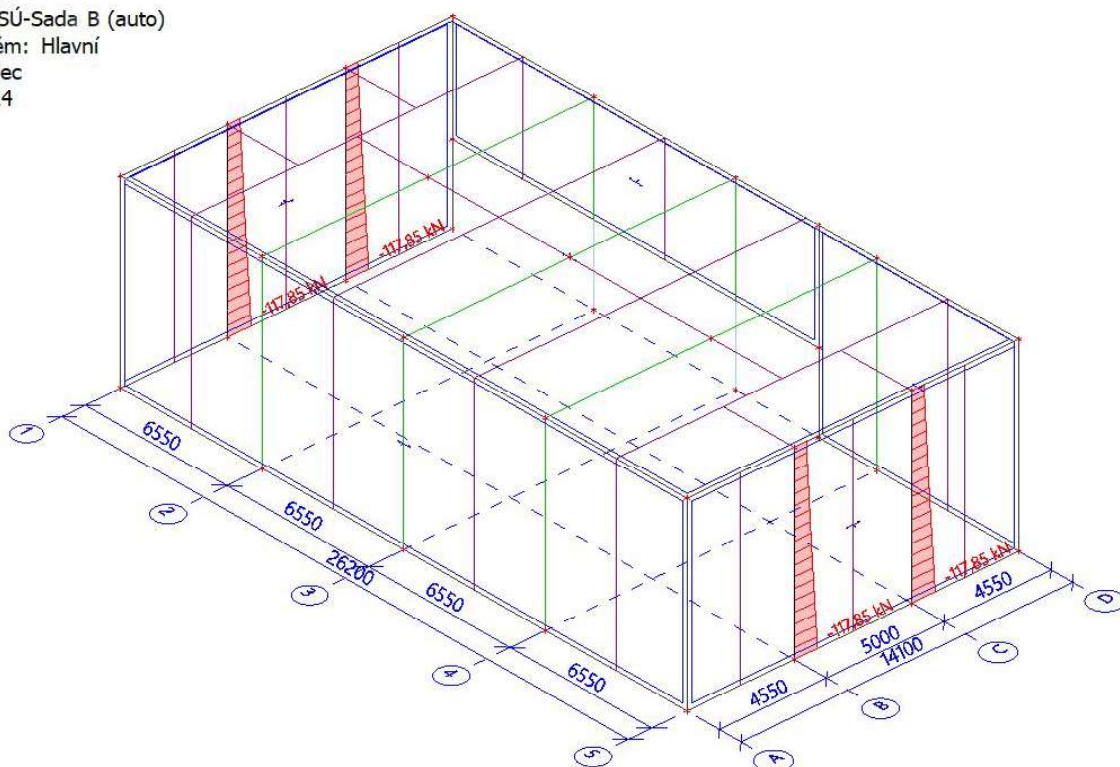
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B11..B14



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B11..B14

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-117,85	-0,33	-0,01	0,25	0,06	0,27
B11	7,800	MSÚ-Sada B (auto)/2	-6,58	2,54	-0,08	-2,04	-0,04	-2,04
B13	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-56,05	-29,62	-1,87	6,91	14,97	71,78
B12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-72,82	27,54	1,88	-7,71	-15,06	-66,97
B11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-72,82	27,54	-1,89	7,72	15,07	-66,97
B11	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-56,05	29,62	1,92	6,91	-15,39	-71,77
B12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-56,05	29,62	-1,92	-6,91	15,40	-71,78

Projekt -

8. Rohové sloupy

Hodnoty: M_y

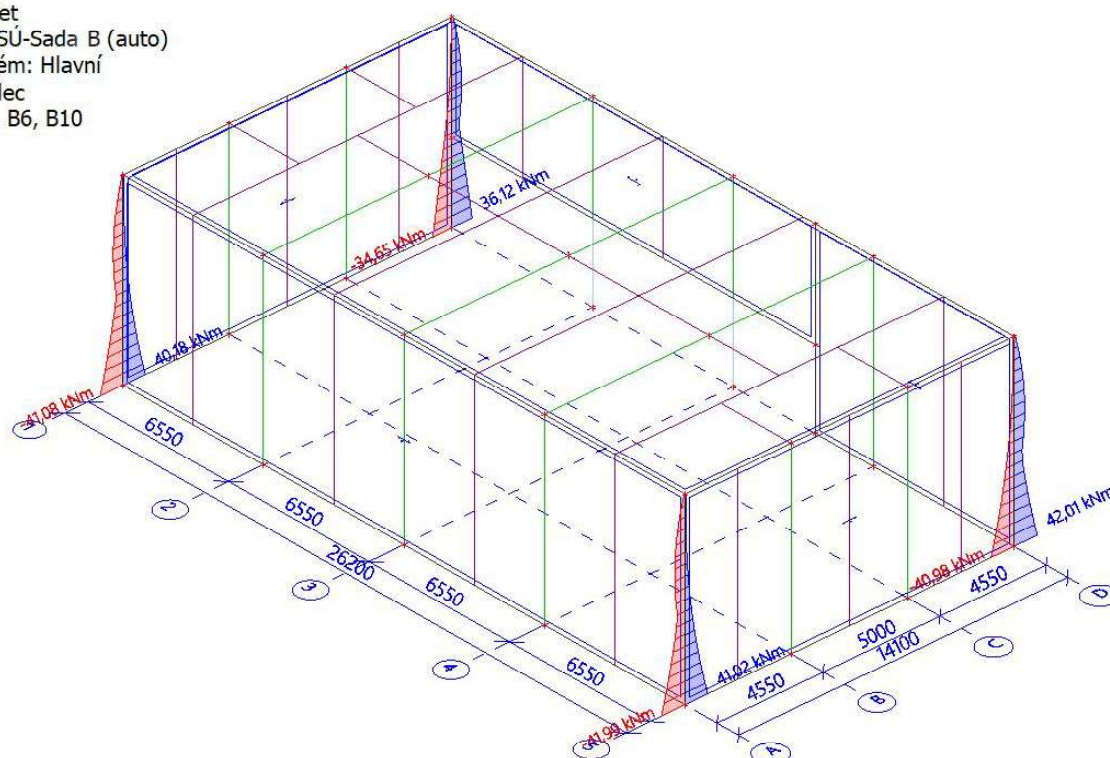
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B1, B5, B6, B10



Hodnoty: M_z

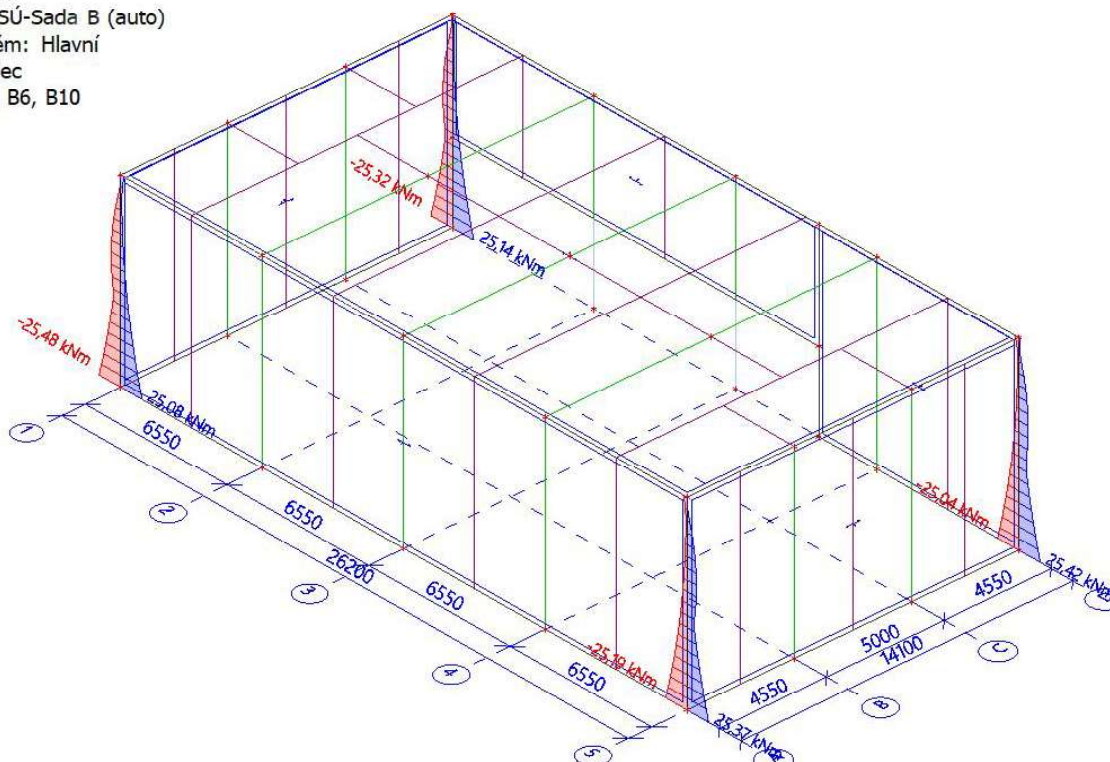
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B1, B5, B6, B10



Projekt -

Hodnoty: **N**

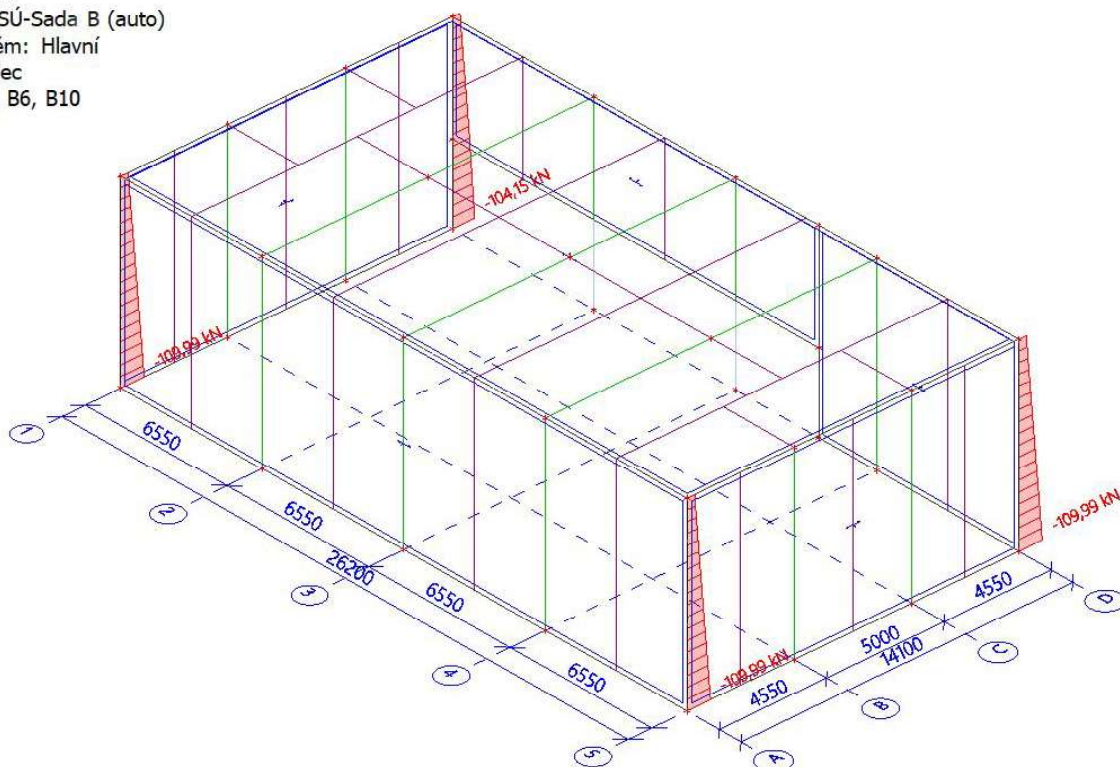
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B1, B5, B6, B10



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

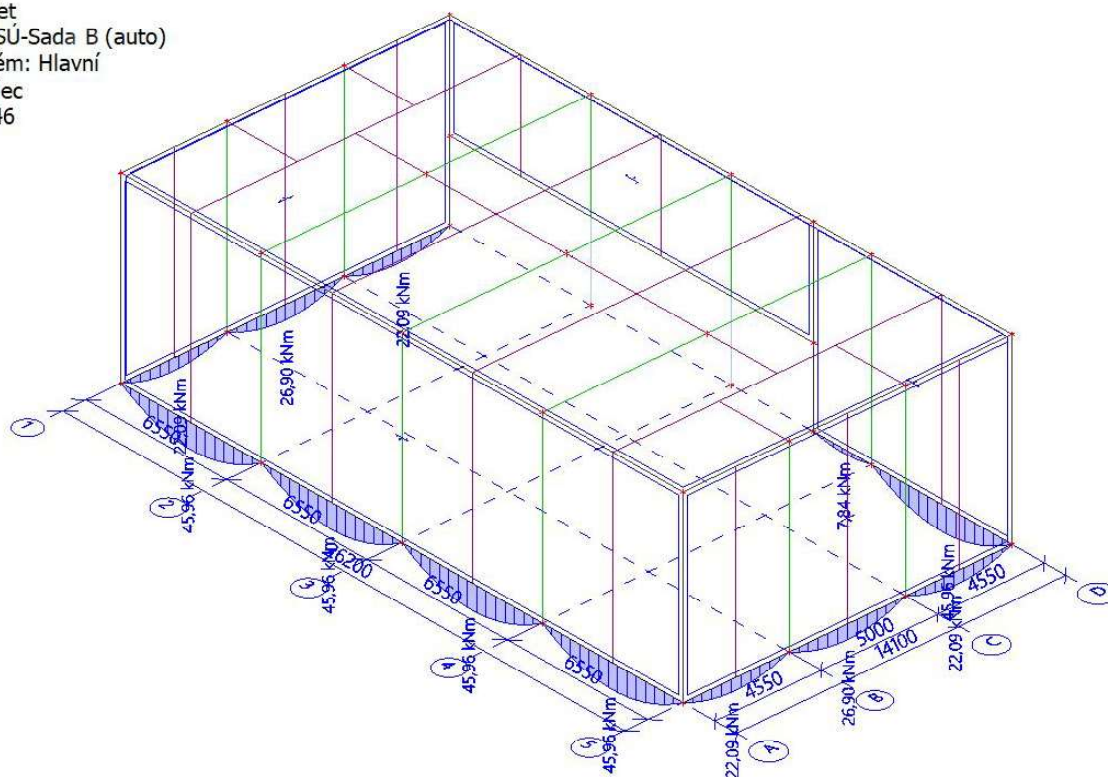
Výběr: B1, B5, B6, B10

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-109,99	-0,32	0,24	0,39	-0,57	0,83
B1	7,800	MSÚ-Sada B (auto)/2	-6,67	-9,63	-0,35	15,73	0,08	-3,78
B6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-57,92	-14,66	-6,53	15,77	36,06	23,37
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-62,25	14,67	11,12	15,73	-41,93	-23,41
B5	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-63,45	6,87	-21,79	4,14	37,48	-25,42
B10	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-63,45	-6,87	21,28	3,87	-33,33	25,37
B5	5,633	MSÚ-Sada B (auto)/6	-27,01	2,91	2,75	-15,79	-2,27	-9,72
B6	5,633	MSÚ-Sada B (auto)/7	-27,01	2,91	-3,12	15,80	3,20	-9,72
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-73,07	14,64	11,15	15,75	-41,99	-23,35
B10	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	-73,07	14,64	-11,15	-15,76	42,01	-23,35
B5	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	-74,27	6,89	-21,76	4,11	37,42	-25,48
B10	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-74,27	-6,89	21,26	3,85	-33,26	25,42

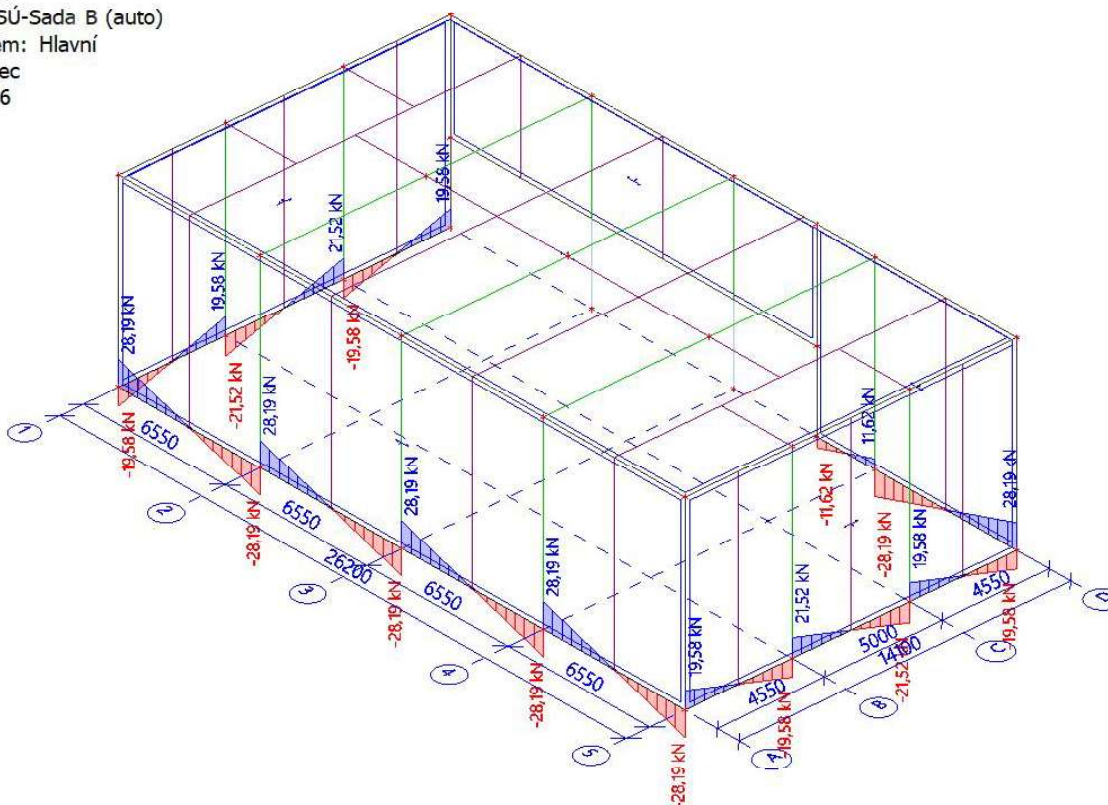
Projekt -

9. Základové prahy

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: B35..B46



Hodnoty: V_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Dílec
 Výběr: B35..B46



Projekt -

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B35..B46

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B35	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	16,65	0,00	0,00	0,00
B38	6,550	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	-28,19	0,00	0,00	0,00
B38	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	28,19	0,00	0,00	0,00
B38	3,057	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	1,88	0,00	45,96	0,00
B35	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	16,65	0,00	0,00	0,00

10. Reakce na základy

10.1. Sloupky pod vazníky

Hodnoty: R_z

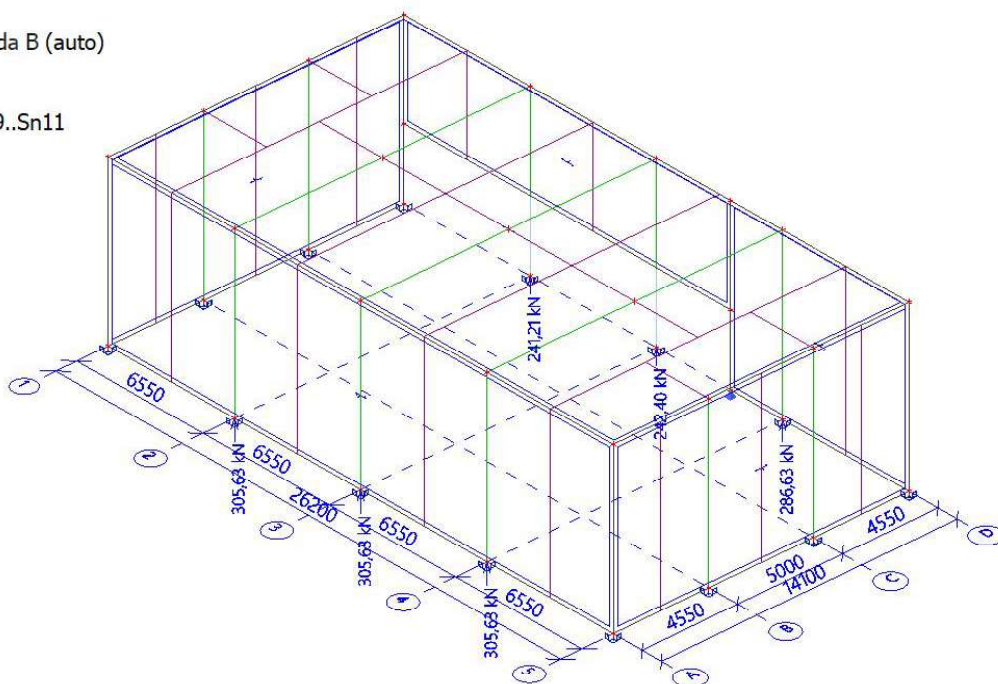
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Sn2..Sn4, Sn9..Sn11



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Sn2..Sn4, Sn9..Sn11

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn4/N17	MSÚ-Sada B (auto)/1	-27,84	2,23	143,97	-17,85	-38,10	0,41	-124,0	-264,6
Sn11/N7	MSÚ-Sada B (auto)/1	31,10	2,25	145,03	-17,99	51,73	-0,62	-124,0	356,7
Sn3/N15	MSÚ-Sada B (auto)/2	-10,64	-2,25	127,36	17,98	-23,08	0,05	141,1	-181,2
Sn2/N13	MSÚ-Sada B	13,23	-0,01	84,30	0,13	71,03	0,11	1,6	842,6

Projekt -

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn14/N25	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,87	-29,62	86,50	71,78	14,97	6,91	829,8	173,1
Sn6/N23	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,03	-13,11	82,53	39,13	0,33	2,10	474,2	4,0
Sn6/N23	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,01	-0,33	158,95	0,27	-0,06	-0,25	1,7	-0,4
Sn6/N23	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,92	29,62	86,50	-71,78	15,40	-6,91	-829,8	178,1
Sn7/N21	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1,92	29,62	86,50	-71,77	-15,39	6,91	-829,7	-177,9
Sn6/N23	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,88	27,54	107,76	-66,97	-15,06	-7,71	-621,4	-139,7
Sn7/N21	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,89	27,54	107,76	-66,97	15,07	7,72	-621,4	139,9

10.3. Rohové sloupy

Hodnoty: R_z

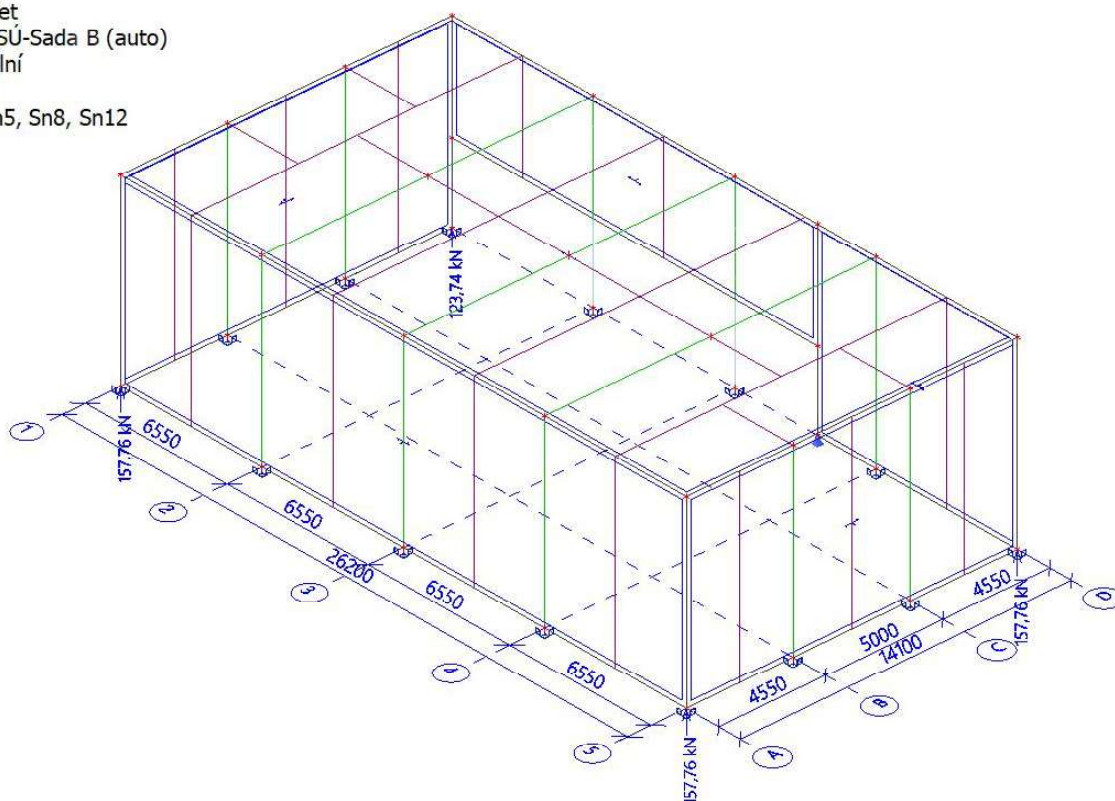
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Sn1, Sn5, Sn8, Sn12



Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Sn1, Sn5, Sn8, Sn12

Uzlové reakce

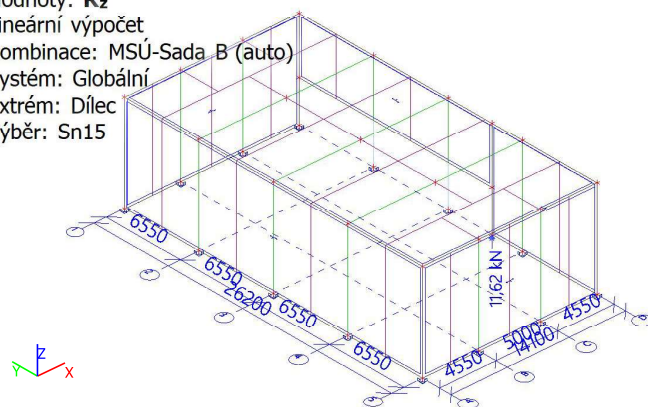
Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn5/N19	MSÚ-Sada B (auto)/1	-21,28	-6,87	98,84	25,37	-33,33	3,87	256,7	-337,2
Sn12/N9	MSÚ-Sada B (auto)/2	21,79	6,87	98,84	-25,42	37,48	4,14	-257,2	379,2
Sn8/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	-11,12	14,67	97,64	-23,41	-41,93	15,73	-239,7	-429,4
Sn1/N11	MSÚ-Sada B	6,53	-14,66	72,43	23,37	36,06	15,77	322,6	497,8

Projekt -

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
	(auto)/4								
Sn5/N19	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,24	-0,32	157,76	0,83	0,57	-0,39	5,3	3,6
Sn12/N9	MSÚ-Sada B (auto)/6	21,76	6,89	114,88	-25,48	37,42	4,11	-221,8	325,7
Sn5/N19	MSÚ-Sada B (auto)/7	-21,26	-6,89	114,88	25,42	-33,26	3,85	221,3	-289,6
Sn8/N1	MSÚ-Sada B (auto)/8	-11,15	14,64	113,68	-23,35	-41,99	15,75	-205,4	-369,4
Sn5/N19	MSÚ-Sada B (auto)/9	11,15	14,64	113,68	-23,35	42,01	-15,76	-205,4	369,5
Sn12/N9	MSÚ-Sada B (auto)/8	-11,03	-14,64	113,68	23,31	-41,08	-15,79	205,1	-361,4
Sn1/N11	MSÚ-Sada B (auto)/9	6,56	-14,64	84,75	23,31	36,12	15,80	275,1	426,2

10.4. Uložení na pas zázemí

Hodnoty: **R_z**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Sn15



Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Sn15
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn15/N32	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	8,61	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn15/N32	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	11,62	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

11. Závěr

Tento výpočet vnitřních sil konstrukce je nedílnou součástí statického výpočtu dokumentace ve stupni pro stavební povolení. Rozbor zatížení a dimenzování dílců jsou uvedeny ve výpočtu. Tuto část nelze použít samostatně a pro jiný než uvedený účel.

V Bystrovaně, 30.5.2021

vypracoval: Ing. Radek Janka