

±0,000 = 477,00 m n.m. BpV

02	03/2019	SNÍŽENÍ VÝŠKY SPORTOVNÍ HALY, ZMĚNA KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU SPORTOVNÍ HALY, ÚPRAVA SKLADEB KONSTRUKCÍ	
01	06/2018	ÚPRAVA SKLADEB KONSTRUKCÍ, ZMĚNA TRASOVÁNÍ PŘÍJEZDOVÉ KOMUNIKACE	
REV. NO.	DATUM / DATE	POPIS / ANNOTATION	
AKCE / PROJECT		SPORTOVNÍ HALA SUŠICE parc. č. 968/9, 968/10, st. 2196, část 968/2, K.Ú. SUŠICE NAD OTAVOU	
INVESTOR / DEVELOPER		MĚSTO SUŠICE náměstí Svobody 138, 342 01, Sušice	
HLAVNÍ PROJEKTANT / GENERAL DESIGNER		ARCHITEKT PROJEKTU / ARCHITECT Ing. arch. M. TYLŠOVÁ Ing. arch. V. TARABA Ing. arch. P. HOLUBOVÁ	VEDENÍ PROJEKTU / PROJECT LEADER Ing. arch. M. TYLŠOVÁ Ing. V. HEJL
PROJEKTANT ČÁSTI / DESIGNER		ČÁST/PART D.02	VYPRACOVAL/DRAFTER Ing. J. FISCHER
STUPEŇ DOKUMENTACE / PHASE		DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	
NÁZEV PŘÍLOHY/TITLE		DATUM / DATE 08/2017	Č. KOPIE / COPY
STATICKÝ VÝPOČET		ČÍSLO ZAKÁZKY / JOB NUMBER 2016015	Č. PŘÍLOHY / DRAWING NUMBER 002
		POČET FORMÁTŮ / FORMAT	
		MĚŘÍTKO / SCALE	

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – STATICKÝ VÝPOČET

Obsah:

A.	Identifikační údaje stavby a investora.....	3
B.	Přehled výchozích podkladů a norem.....	3
C.	Popis navrhovaného objektu.....	4
D.	Zatížení na konstrukci.....	6
D.1	Zatížení stálá.....	6
D.2	Zatížení proměnná.....	7
E.	Model konstrukce a zatížení.....	9
E.1	Konstrukce přístavku.....	9
E.2	Konstrukce haly a tribuny.....	15
E.3	Stabilitní posudek – součinitel kritického zatížení	21
F.	Posouzení založení.....	22
F.1.	Posouzení piloty \varnothing 600mm	22
F.2	Posouzení piloty \varnothing 800mm	27
F.3	Posouzení skupiny pilot– 2x \varnothing 600mm.....	31
F.4	Napětí v základové spáře desky v 1.PP	35
F.5	Síly do hlav pilot – přístavek.....	36
F.6	Síly do hlav pilot – hala a tribuna.....	37
G.	Posouzení přístavku	38
G.1	Základová deska 1.PP – deska tl. 300mm.....	38
G.2	Strop nad 1.PP – deska tl. 200mm	42
G.3	Strop přístavku haly nad 1.NP – deska tl. 300mm	45
G.4	Stěny přístavku	50
G.5	Posouzení ocelových sloupů	51
G.6	Průvlaky a žebra desky nad 1.NP	52
G.7	ŽB pasy – nosníky	53
G.8	Posudek deformace stěn od účinků zemních tlaků.....	54
H.	Posouzení konstrukce tribuny	55
H.1	Stropní deska tribuny – deska tl. 200mm	55
H.2	Stěny tribuny	59
H.3	Posouzení ocelových sloupů.....	60
H.4	Průvlaky a žebra ŽB desky tribuny.....	61
H.5	ŽB pasy tribuny	68
H.6	ŽB schodiště tribuny.....	73

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

I.	Posouzení konstrukce haly	78
I.1	Posouzení ŽB prvků - Jižní podélná stěna.....	78
I.2	Posouzení ŽB prvků - Severní podélná stěna	91
I.3	Posouzení ŽB prvků - Západní štítová stěna	104
I.4	Posouzení ŽB prvků - Východní štítová stěna.....	113
I.5	Posouzení ŽB prvků - Nelineární deformace s dotvarováním.....	122
I.6	Posouzení dřevěných vazníků 240/2400	124
I.7	Posouzení dřevěných vazniček 120/640	129
I.8	Posouzení ocelových táhel Ø24mm	133
J.	Použité materiály.....	134

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

A. Identifikační údaje stavby a investora

Název stavby:	Sportovní hala v Sušici, vč. přípojek inženýrských sítí, dopravního napojení, parkoviště, areálových komunikací a zpevněných ploch.
Místo stavby:	Areál SULES na parcelních číslech 206/5, 968/2, 968/5, 968/8, 968/9, 968/10, 968/39, 968/59, 2800, 2303, st. 1892, st. 2195, st. 2196 v katastrálním území Sušice nad Otavou.
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provádění stavby
Datum vypracování PD:	08/2017
Investor:	Město Sušice Náměstí Svobody 138 342 01 Sušice
Hlavní projektant:	APRIS 3MP s.r.o. Baarova 36 140 00, Praha 4

B. Přehled výchozích podkladů a norem

Podklady:

- požadavky investora
- zaměření pozemku (provedla Ing. Demjanová, 12/2016)
- inženýrsko-geologický průzkum (provedeno firmou GEKON s.r.o., vypracoval RNDr. Fajfr, 08/2016)
- platné vyhlášky, předpisy a normy

Normy:

- ČSN EN 1990 ed.2: Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 ed.2: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 ed.2: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

- ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 206+A1: Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí

- ČSN EN 1993-1-1 ed.2: Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1090-2+A1 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN 73 2604: Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb

- ČSN EN 1995-1-1: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN 73 2810: Dřevěné stavební konstrukce. Provádění.

- ČSN EN 1996-1-1+A1: Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

Použitý software:

- Microsoft Office 2007 – Excel, Word
- Scia Engineer 17.1 (ver. 17.1.2029)
- Autodesk Autocad 2016 (ver. M.49.0.0)

C. Popis navrhovaného objektu

Navrhovaný objekt je řešen jako novostavba sportovního stadionu, který je situován mezi ulicemi Volšovská a Na hrázi ve městě Sušici. Celková půdorysná plocha objektu vymezeného nosnými konstrukcemi dosahuje 3351,3 m². Objekt lze rozdělit do tří částí – Hala, dvoupodlažní část se squashem a šatny s běžeckou dráhou.

Největší dominantou objektu je hala, která dosahuje půdorysných rozměrů 34,36x45,30m a výšky 10,9m. Nosná konstrukce haly je řešena pomocí vetknutých železobetonových sloupů, na kterých bude uložen vazník o průřezu 240/2400 na rozpětí 33,60m. Osová vzdálenost těchto vazeb činí 5,0m. Ve štítu objektu jsou použity železobetonové sloupky 600/300 v osových vzdálenostech 5,0m zakončené v hlavách průvlakem 300/1000. Zavětrování je provedeno pomocí kruhových plných ocelových táhel, které jsou situovány v obvodovém a střešním plášti. Nosná konstrukce zastřešení je v severní části tělocvičny zakončena na železobetonové tribuně, jejíž nosná konstrukce je směrem k hernímu poli překonzolována. Založení haly a tribuny je provedeno na pilotách.

Squash je situován v jihozápadní části objektu a skládá se ze dvou pater – jednoho podzemního a jednoho nadzemního. Tato část je založena na základové železobetonové desce, ze které po obvodě v úrovni 1.PP vybíhají ŽB stěny. Veškeré tyto ŽB konstrukce budou provedeny z voděodolného betonu systémem bílé vany. Nosné konstrukce jsou doplněny o

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

střední zděnou nosnou stěnu, která zároveň odděluje squashový kurt. V 1.NP jsou obvodové a střední nosné stěny provedeny jako zděné kromě přilehlé stěny k hale, která bude ze železobetonu. Stropy jsou navrženy jako železobetonové desky, které jsou místně doplněny o průvlaky zajišťující otvory ve stěnách.

Úsek šaten a běžecké dráhy se nachází v severovýchodní části objektu a zahrnuje také hlavní objektový vstup. Konstrukce je jednopodlažní, svislé nosné konstrukce jsou zděné, místy jsou použity ocelové sloupky. Strop je řešen pomocí železobetonové desky, která je nad běžeckou dráhou doplněna o trámky. Založení je provedeno na pilotách.

Úsek haly bude od zbytku konstrukce oddělen dilatací. Z tohoto důvodu bude na tomto rozhraní provedeno zdvojení konstrukce – dilatace však nebude procházet základy stavby.

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

D. Zatížení na konstrukci

D.1 Zatížení stálá

Skladba střechy nad přístavkem

Stálé zatížení	Charakteristické (kN/m ²)	γ_f	Návrhové [kN/m ²]
Typ zatížení			
Násyp tl. 50mm 16/32	1,100	1,35	1,485
Netkaná textílie 500g/m ²	0,005	1,35	0,007
Hydroizolační izolace	0,100	1,35	0,135
Netkaná textílie 300g/m ²	0,003	1,35	0,004
Polystyren desky tl. 120mm	0,240	1,35	0,324
Spádové klíny tl. 20–310mm ~ 200mm	0,400	1,35	0,540
Parozábrana + nátěr	0,100	1,35	0,135
Podhled	0,500	1,35	0,675
Celkem stálé	2,448		3,305

Skladba podlahy v 1.PP

Stálé zatížení	Charakteristické (kN/m ²)	γ_f	Návrhové [kN/m ²]
Typ zatížení			
Kaučuková podlaha tl. 3mm	0,050	1,35	0,068
Anhydrit tl. 57mm	1,197	1,35	1,616
Tepelná izolace tl. 80mm	0,160	1,35	0,216
Celkem stálé	1,407		1,899

Skladba podlahy v 1.NP

Stálé zatížení	Charakteristické (kN/m ²)	γ_f	Návrhové [kN/m ²]
Typ zatížení			
Kaučuková podlaha tl. 3mm	0,050	1,35	0,068
Anhydrit tl. 47mm	0,987	1,35	1,332
Tepelná izolace tl. 50mm	0,100	1,35	0,135
Konstrukce podhledu	0,500	1,35	0,675
Celkem stálé	1,637		2,210

Zatížení střešní roviny haly

Stálé zatížení	Charakteristické (kN/m ²)	γ_f	Návrhové [kN/m]
Typ zatížení			
Fólie, hydroizolace	0,100	1,35	0,135
Tepelná izolace tl.360–600 mm (~520mm), $\rho = 1,5$ kN/m ³	0,780	1,35	1,053
2x Cetris tl. 10mm, $\rho = 10$ kN/m ³	0,200	1,35	0,270
Trapézový plech TR135/310/0,75	0,120	1,35	0,162
Celkem stálé	1,200		1,620

Vlastní tíha nosných konstrukcí byla uvažována použitým výpočetním programem.

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Betonové kce – 25,0 kN/m³
Ocelové kce – 78,5 kN/m³
Zděné kce – 18,0 kN/m³

(Pozn. Stálá zatížení působící na dřevěnou konstrukci haly jsou řešeny v příloženém statickém výpočtu dřevěných konstrukcí).

D.2 Zatížení proměnná

Zatížení užité bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1. Při návrhu byla použita kategorie následující kategorie s charakteristickými hodnotami zatížení:

- kat. A – 1,5 kN/m² = prostory technického zázemí, toalety
- kat. A – 3,0 kN/m² = užité zatížení na schodištích
- kat. C3 – 5,0 kN/m² = plochy bez překážek pro volný pohyb osob
- kat. C5 – 5,0 kN/m² = místa s koncentrováním lidí – tribuna, pochozí část střechy

Zatížení sněhem bylo stanoveno dle ČSN EN 1991-1-3 ed.2 jako pro sněhovou oblast II., tedy 1,0 kN/m². Charakteristickou hodnotu zatížení lze uvažovat 0,8 kN/m² (sklon střechy $\alpha = 0^\circ$; $C_e = 1,0$; $C_t = 1,0$; $s_k = 1,0$; $\mu_{i(\alpha)} = 0,8$ pro $\alpha = (0^\circ - 30^\circ)$). Vzhledem k poloze objektu, který je na sněhové mapě situován v blízkosti III. sněhové oblasti, byla uvažována charakteristická hodnota zatížení sněhem hodnotou **1,0 kN/m²**.

Zatížení technologiemi bylo uvažováno dle požadavků projektanta HVAC charakteristickou hodnotou **2,0 kN/m²** v místech VZT jednotek na ploše 6,0x2,5m pro každou jednotku. Pro objekt haly bylo uvažováno zatížení **0,20 kN/m²** od technologií (osvětlení, kabeláž, VZT potrubí).

Zatížení větrem – tlak větru na objekt haly

Výška objektu	$z =$	12,50 m
Větrná oblast		II.
Kategorie terénu		III.
Součinitel orografie	$c_o(z) =$	1,00 [-]
Rychlost větru	$v_b =$	25,0 m/s
Parametr drsnosti terénu	$z_0 =$	0,300 m
Součinitel terénu	$k_r =$	0,215 [-]
Součinitel drsnosti	$c_{r(z)} =$	0,803 [-]
Střední rychlost větru	$v_{m(z)} =$	20,08 m/s
Intenzita turbulence	$I_{v(z)} =$	0,268 [-]
Maximální dynamický tlak	$q_{p(z)} =$	0,725 kPa
Šířka objektu	$B =$	35,30 m
Délka objektu	$L =$	46,00 m

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Příčný tlak větru

$e=25,0$ m

$e/d=0,71$ [-]

$A=-1,20$ [-]

$W_A=-0,870$ kPa

$B=-0,80$ [-]

$W_B=-0,580$ kPa

$C=-0,50$ [-]

$W_C=-0,363$ kPa

$D=0,80$ [-]

$W_D=0,580$ kPa

$h/d=0,35$ [-]

$E=-0,33$ [-]

$W_E=-0,238$ kPa

Podélný tlak větru

$e=25,0$ m

$e/d=0,54$ [-]

$A=-1,20$ [-]

$W_A=-0,870$ kPa

$B=-0,80$ [-]

$W_B=-0,580$ kPa

$C=-0,50$ [-]

$W_C=-0,363$ kPa

$D=0,80$ [-]

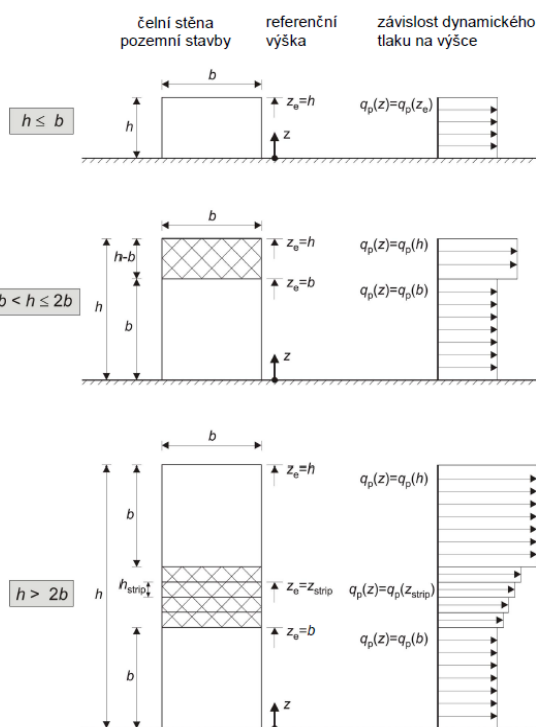
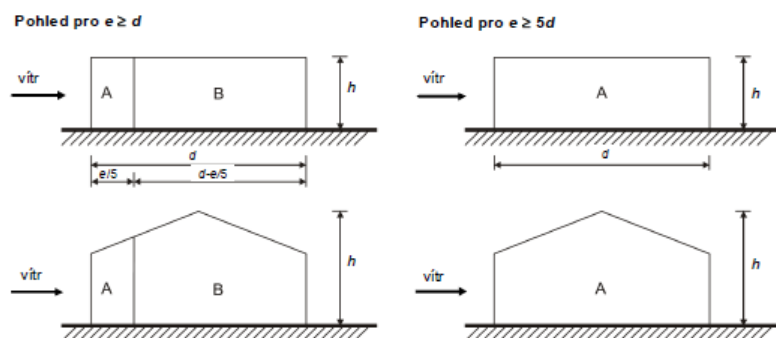
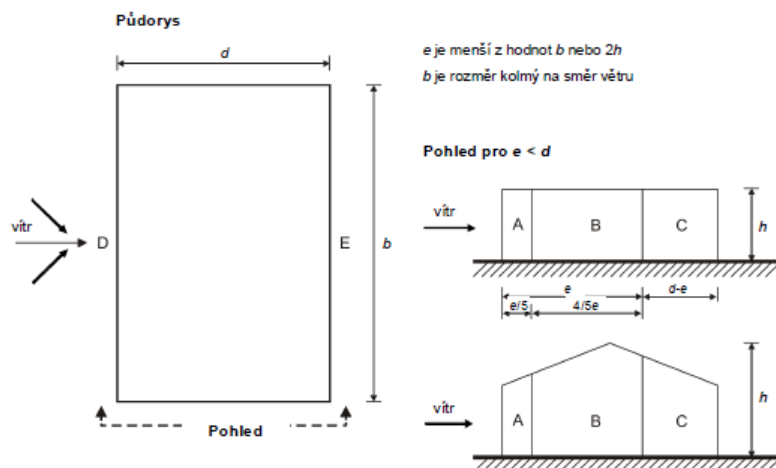
$W_D=0,580$ kPa

$h/d=0,27$ [-]

$E=-0,31$ [-]

$W_E=-0,222$ kPa

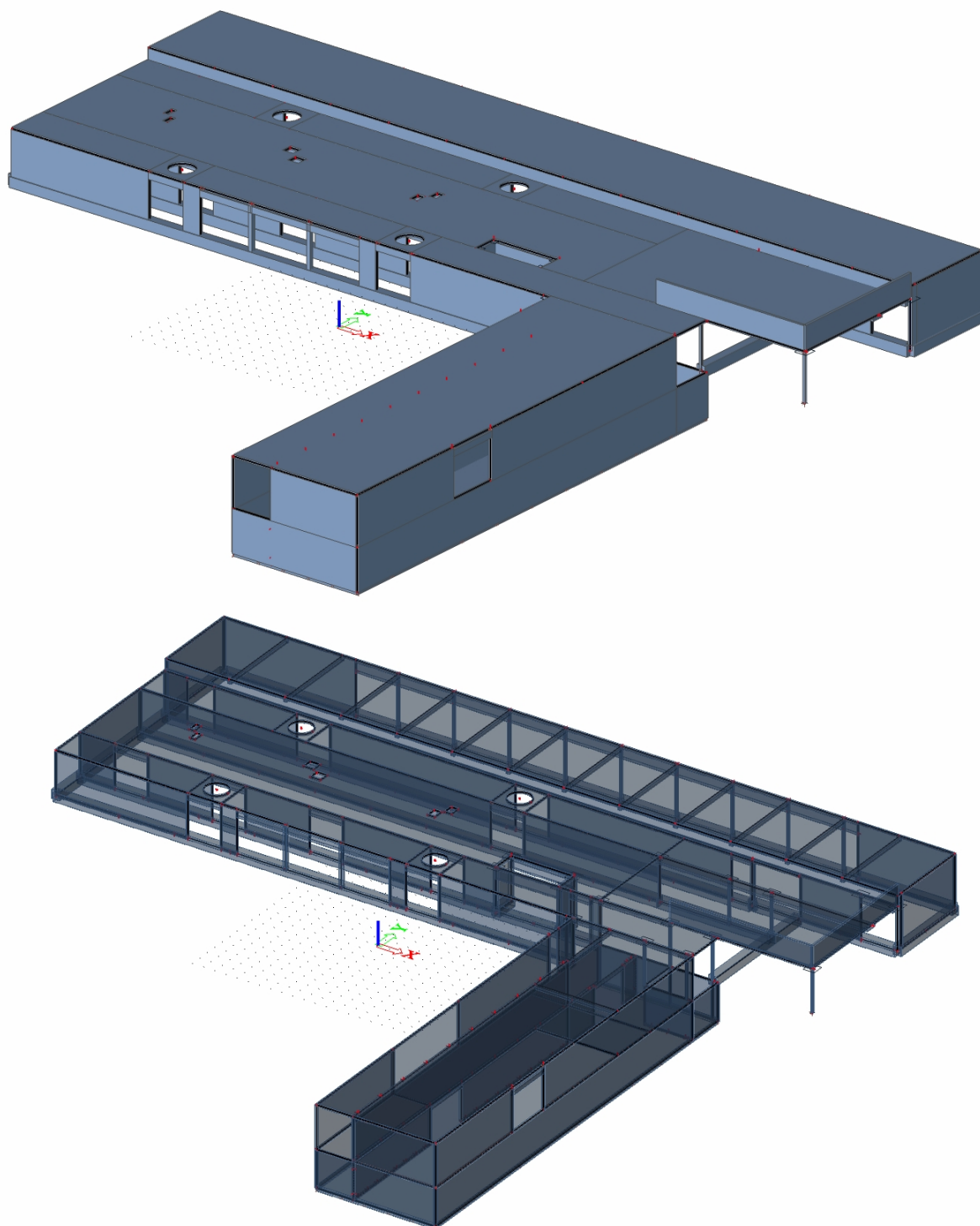
Oblast	A		B		C		D		E	
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

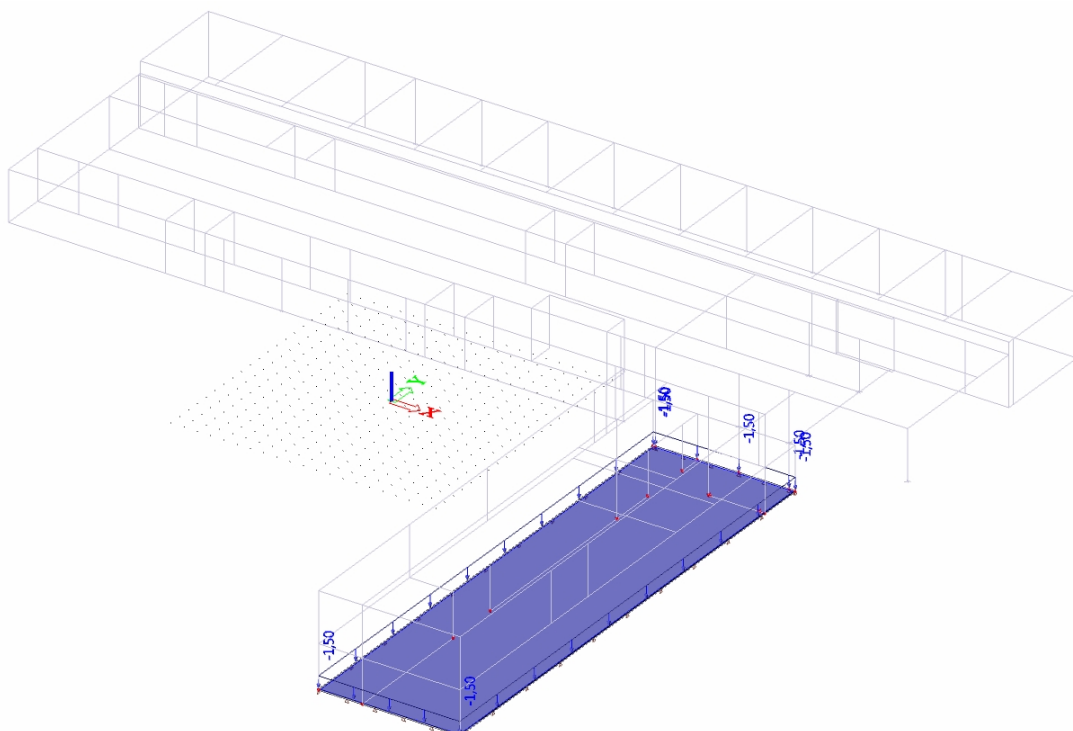
E. Model konstrukce a zatížení

E.1 Konstrukce přístavku

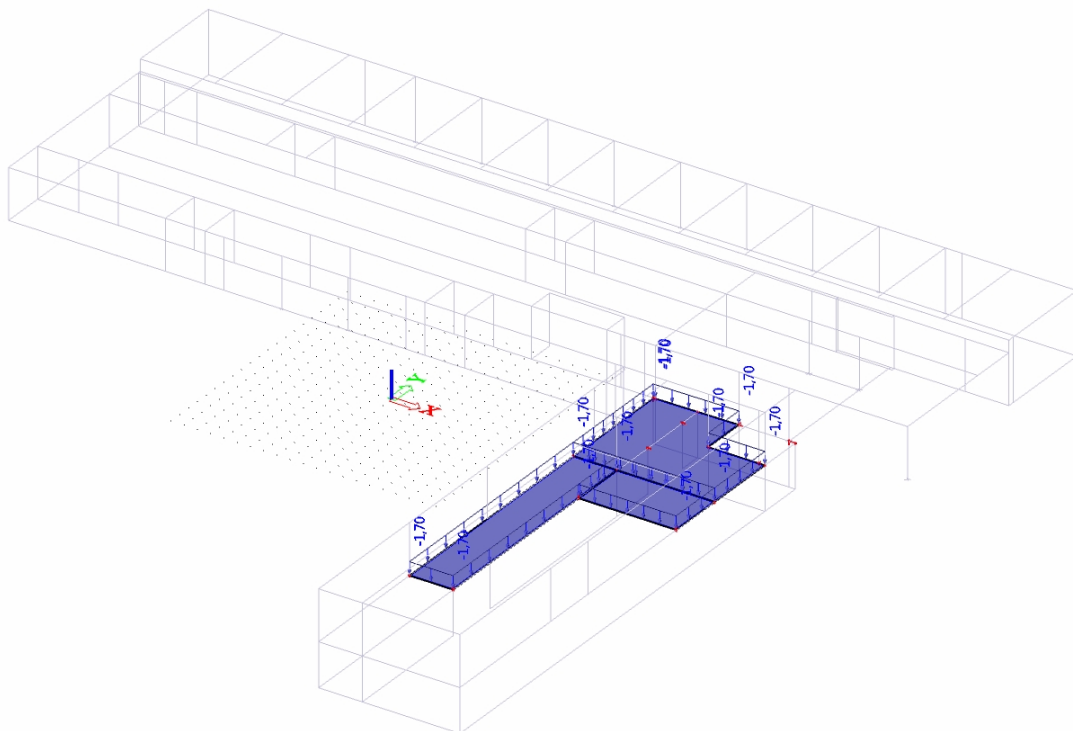


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Stálé zatížení - Zatížení od skladby podlahy v 1.PP [kN/m²]

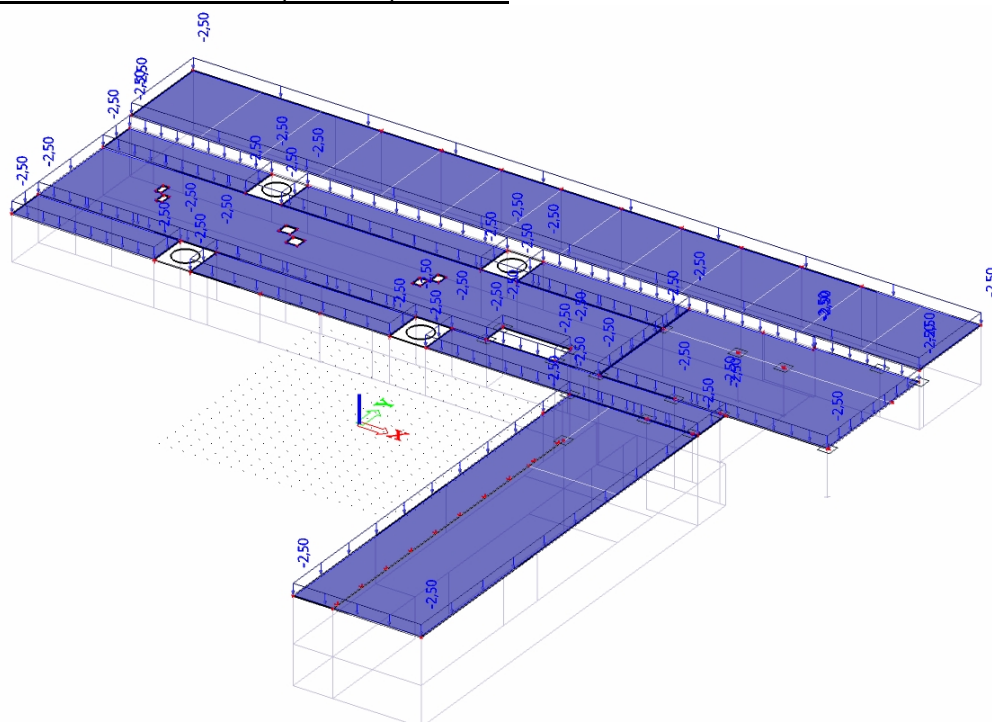


Stálé zatížení - Zatížení od skladby podlahy v 1.NP [kN/m²]

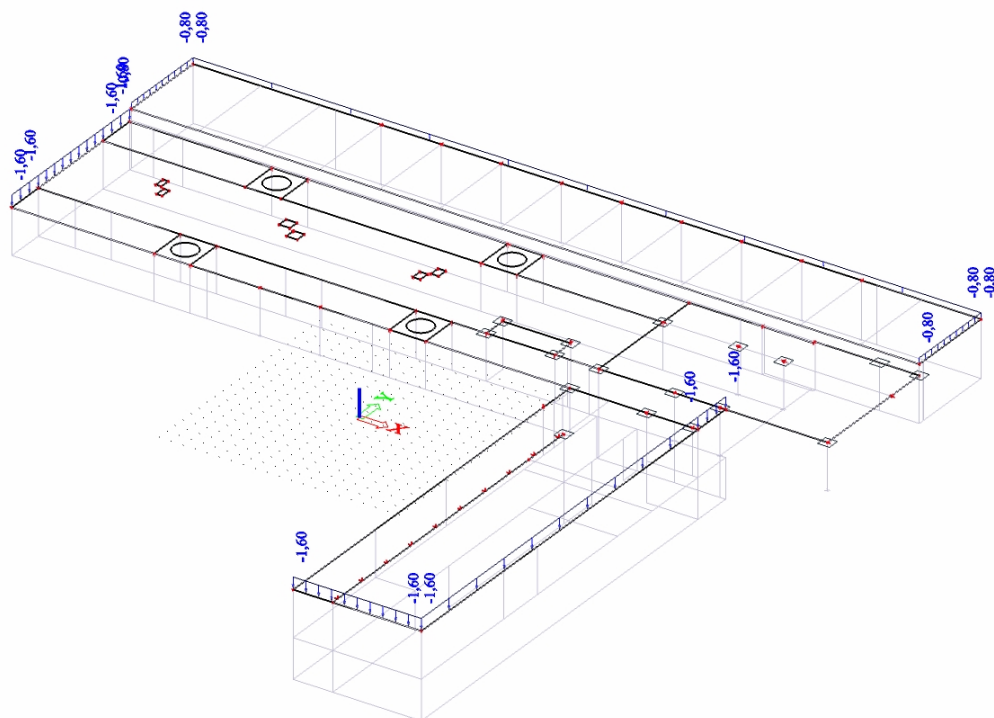


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Stálé zatížení - Zatížení od skladby střechy [kN/m²]

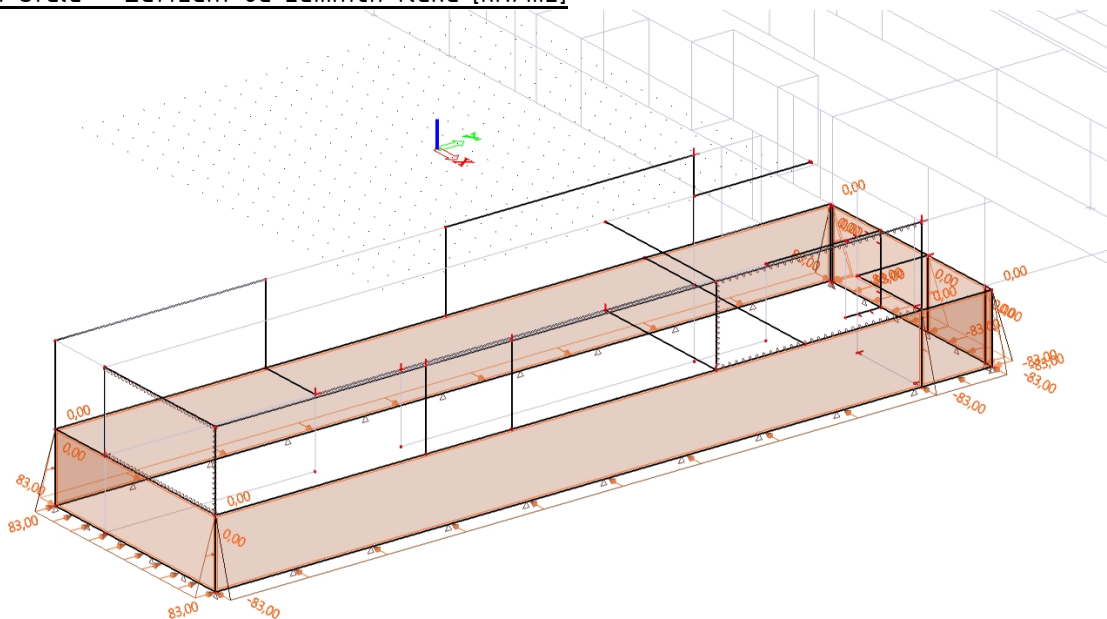


Stálé zatížení - Zatížení od atiky [kN/m]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Zatížení stálé – Zatížení od zemních tlaků [kN/m²]

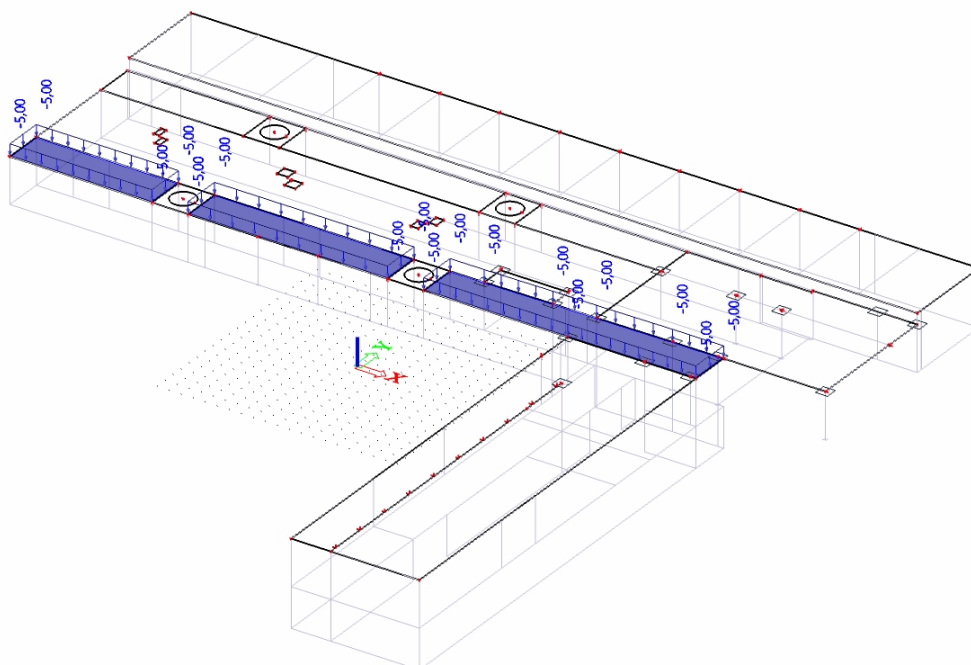


$$\varphi = 19^\circ, \gamma_{zemina} = 19,5 \text{ kN/m}^3, h = 3,6 \text{ m}, \gamma_{voda} = 10 \text{ kN/m}^3$$

$$K_r = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 19 = 0,67 [-]$$

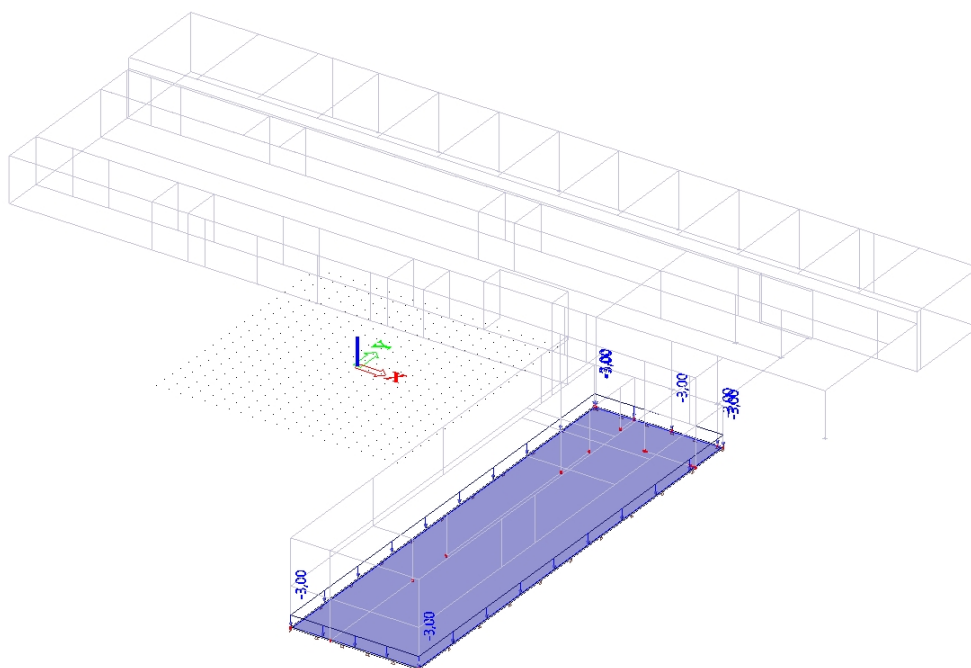
$$\sigma = K_r \times \gamma_{zemina} \times h + \gamma_{voda} \times h = 0,67 \times 19,5 \times 3,6 + 10 \times 3,6 = 83 \text{ kPa}$$

Zatížení proměnné – zatížení sněhem [kN/m²]

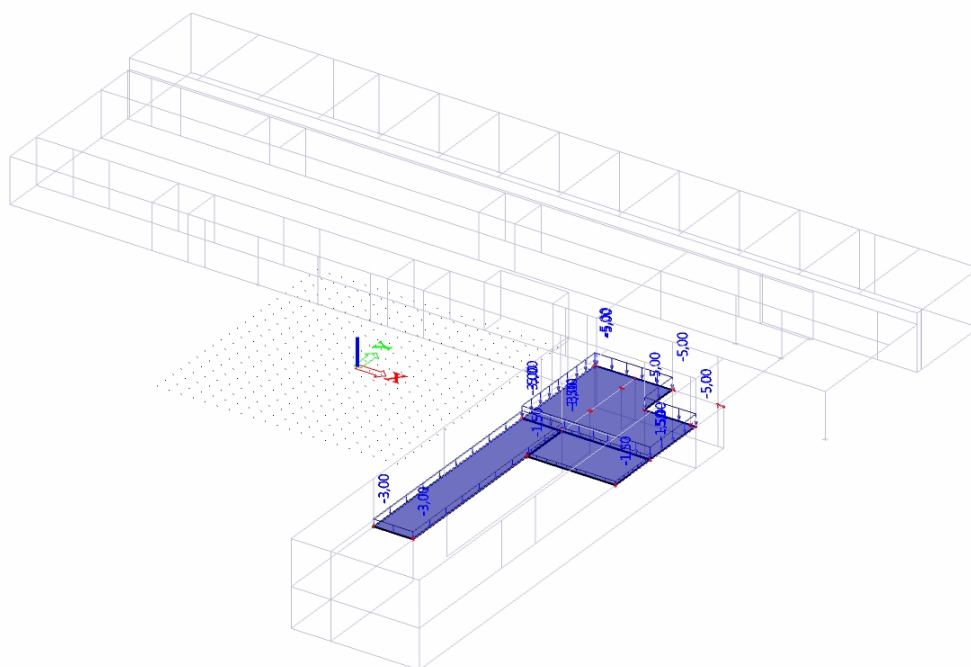


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Zatížení proměnné – zatížení užité v 1.PP [kN/m²]

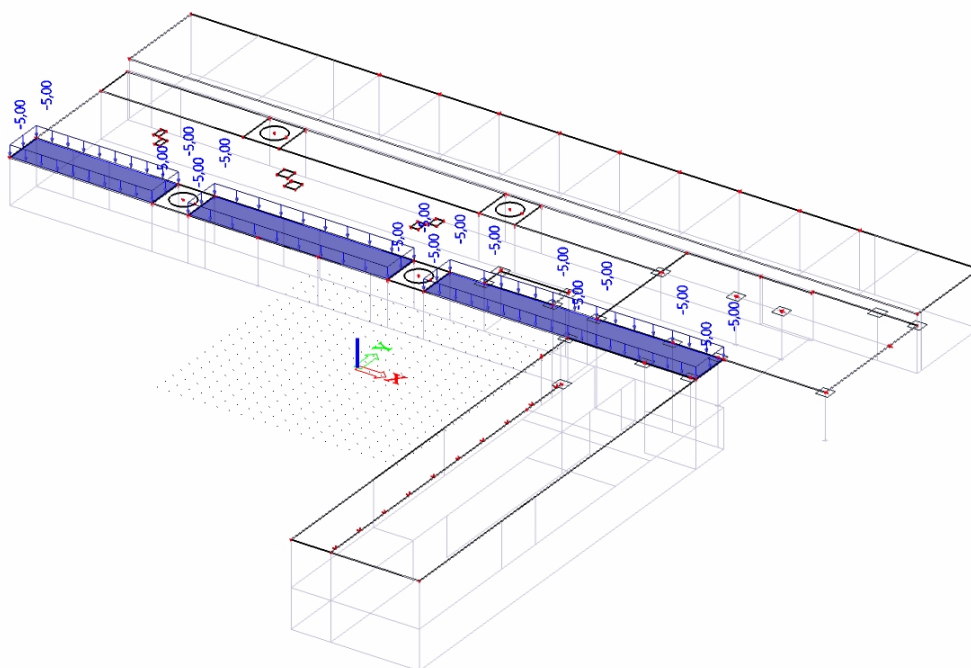


Zatížení proměnné – zatížení užité v 1.NP [kN/m²]

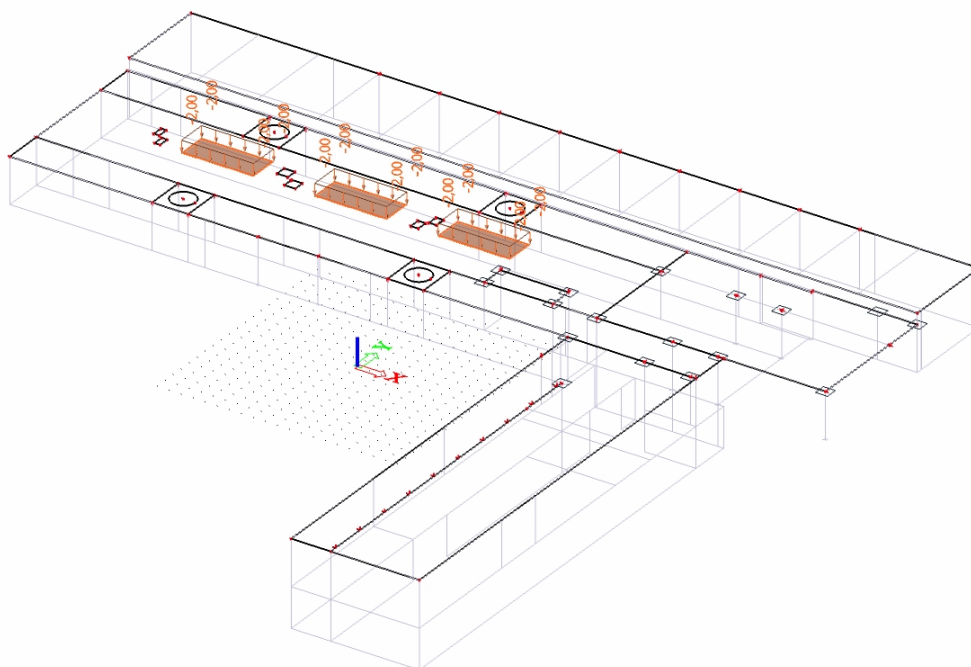


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Zatížení proměnné – zatížení užité na pochozí střeše [kN/m²]

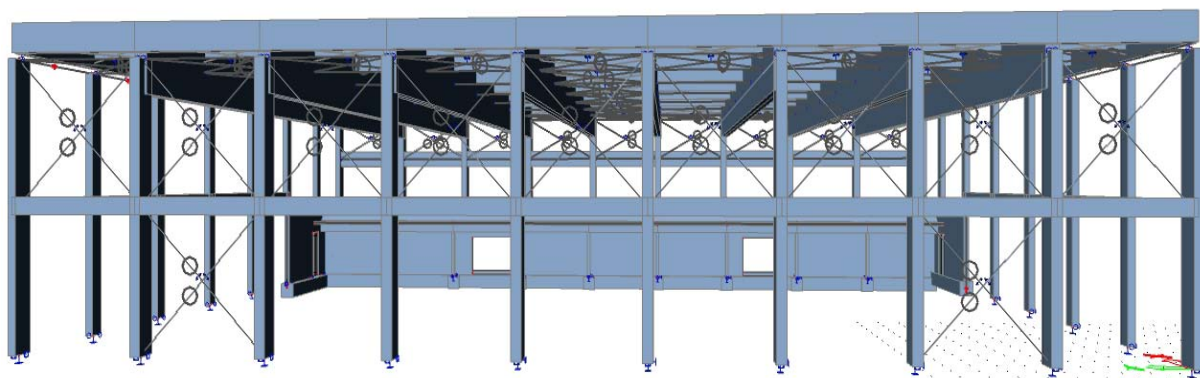
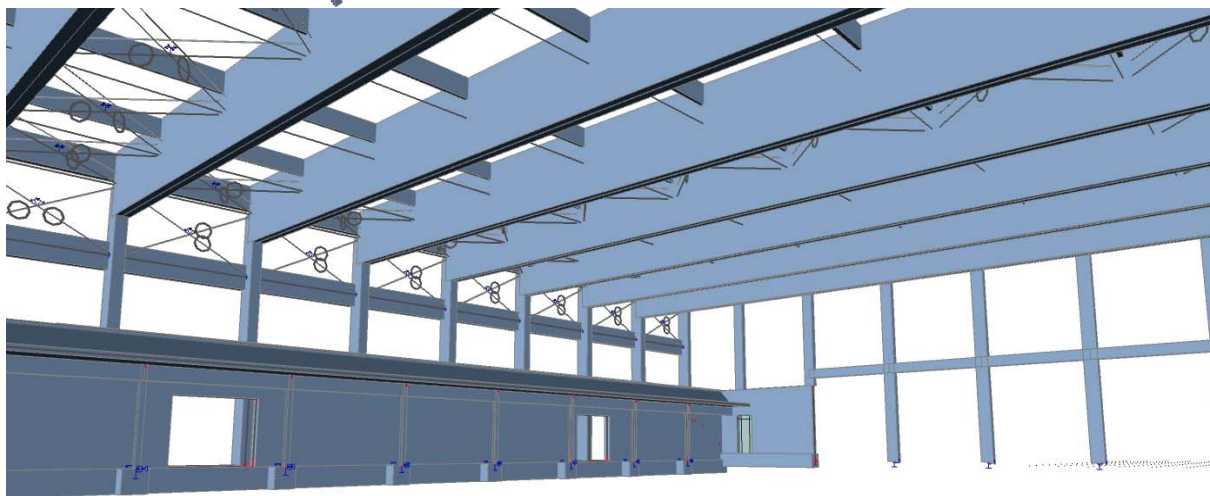
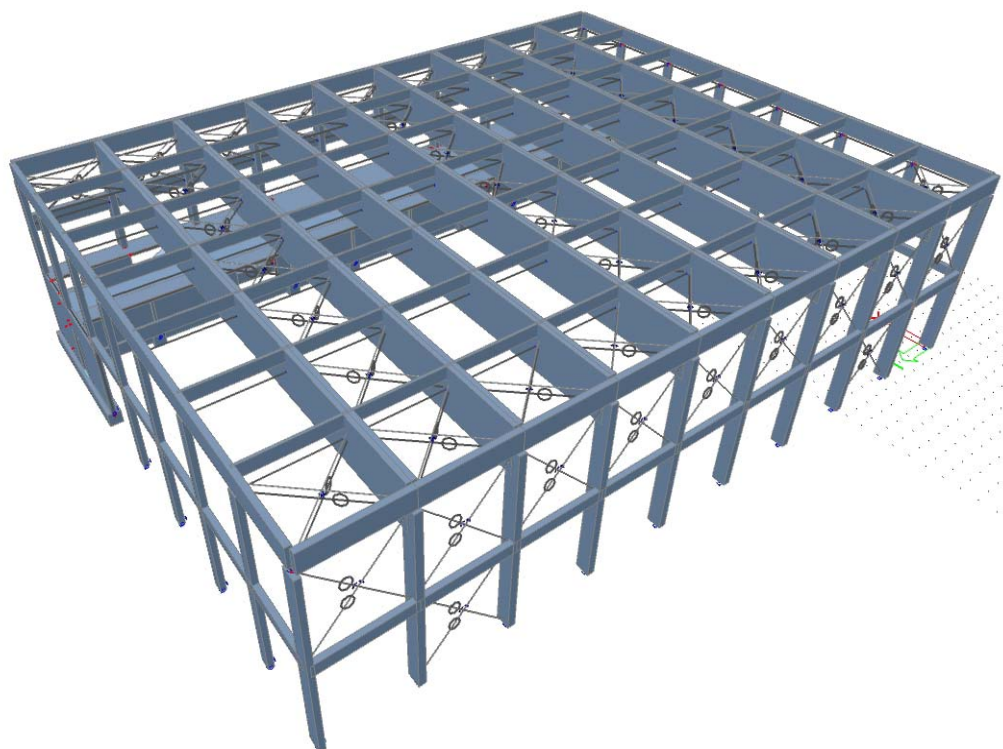


Zatížení proměnné – zatížení technologiemi na střeše [kN/m²]

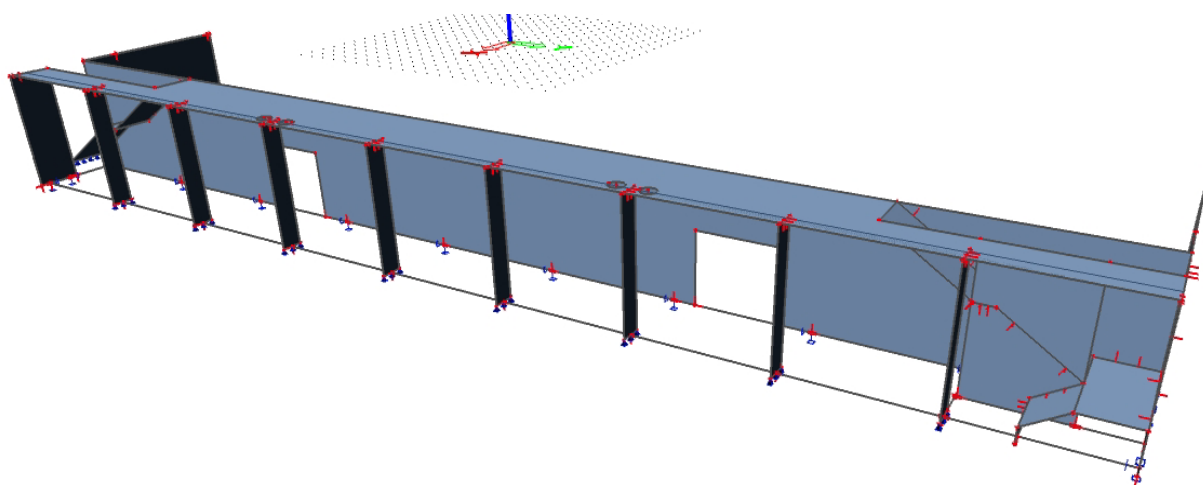
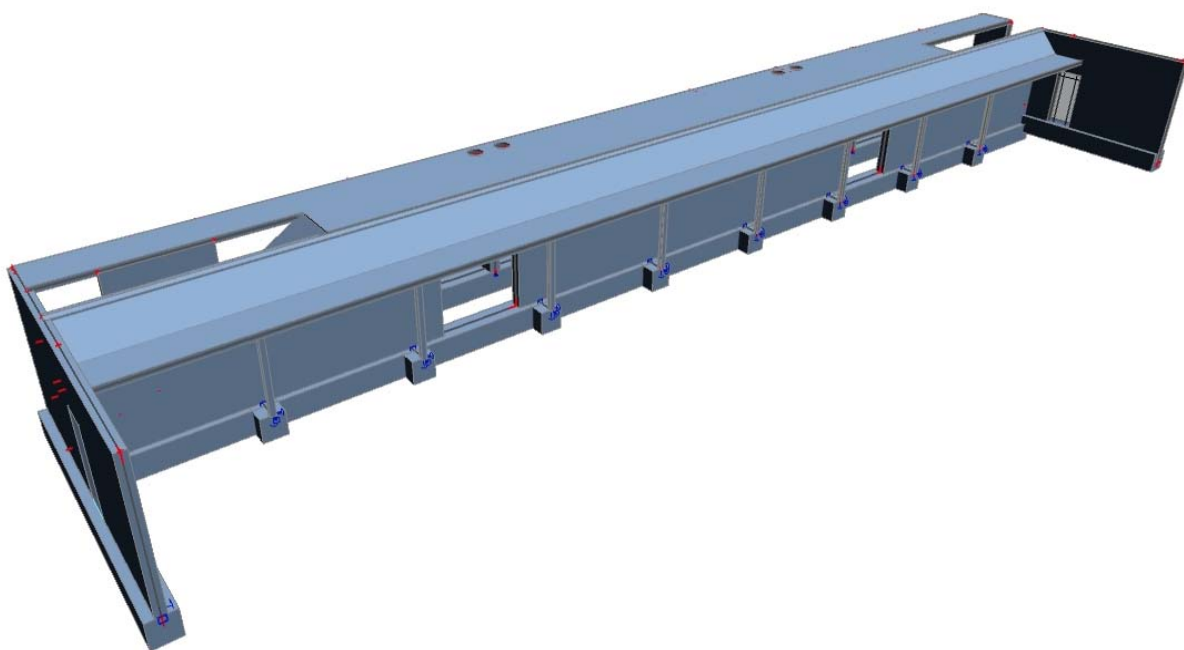
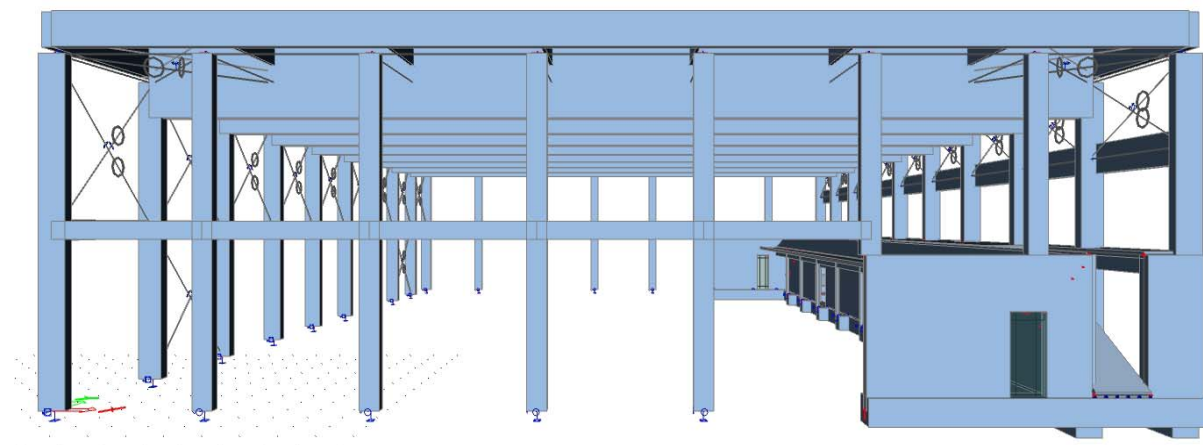


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

E.2 Konstrukce haly a tribuny

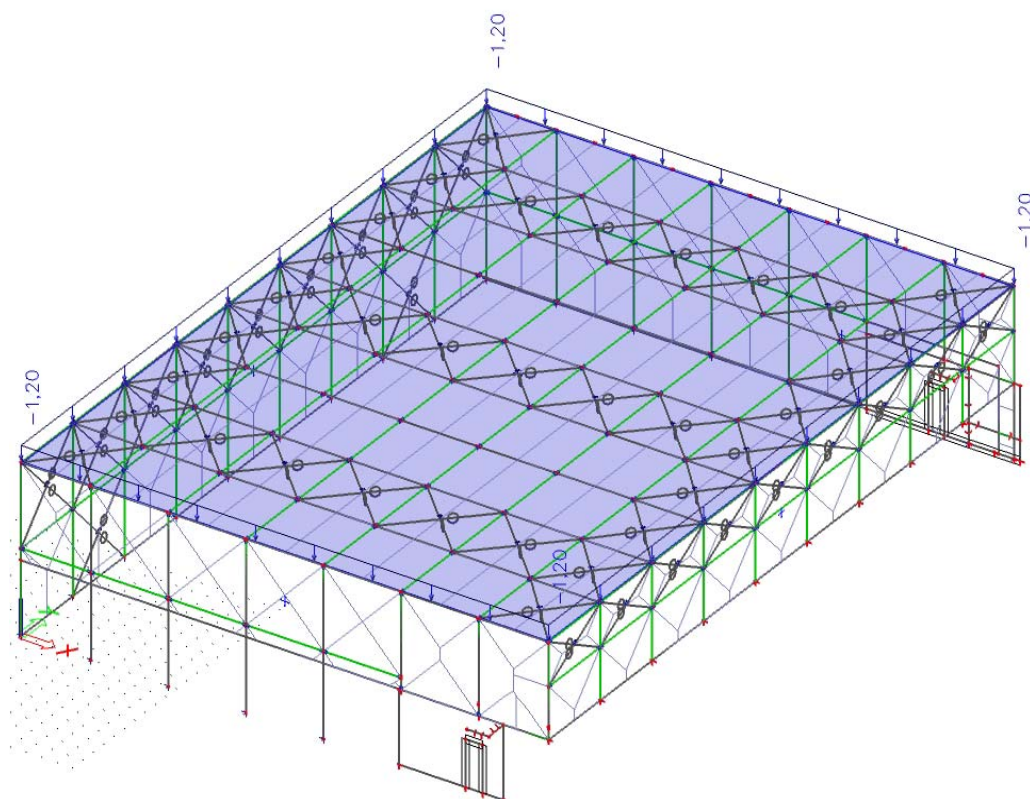


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

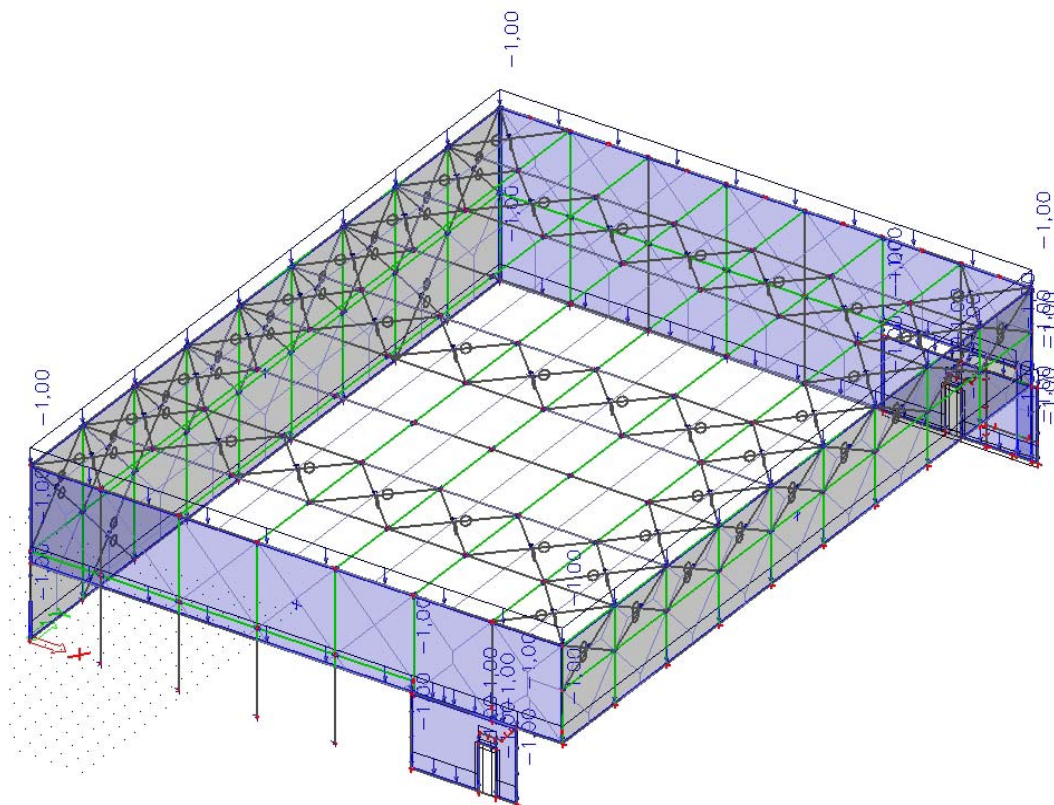


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

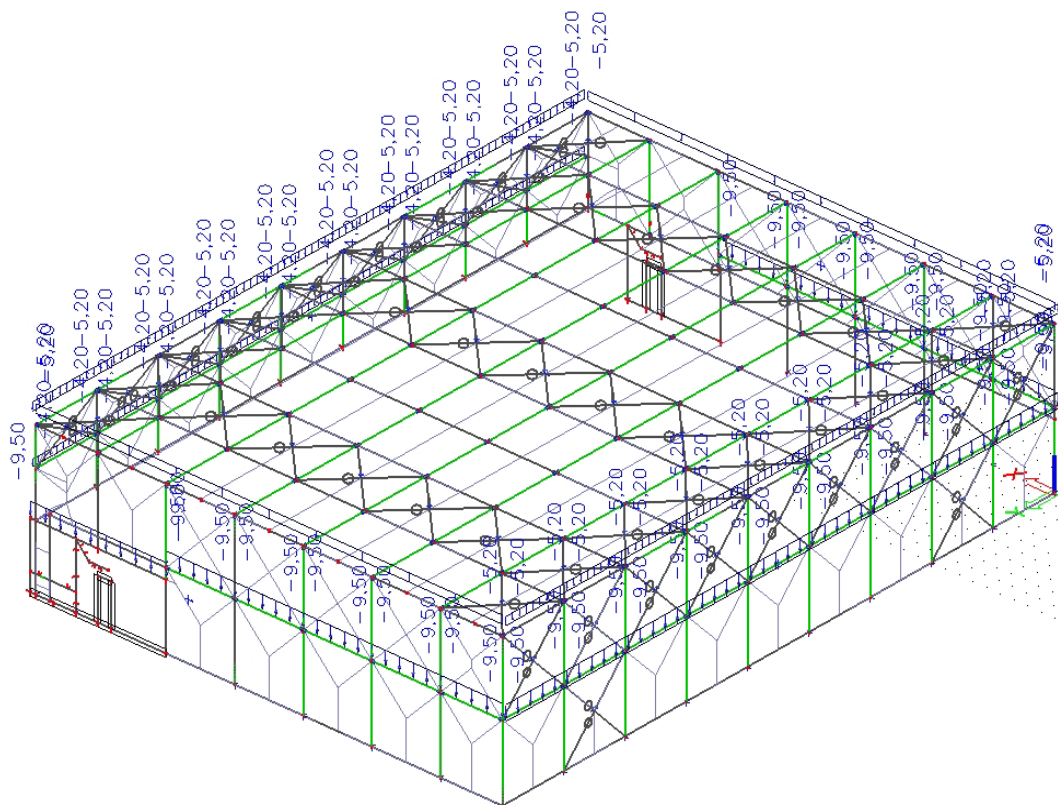
Hala - Zatížení stálé - Zatížení od skladby střechy [kN/m²]



Hala - Zatížení stálé - Zatížení od skladby pláště [kN/m²]

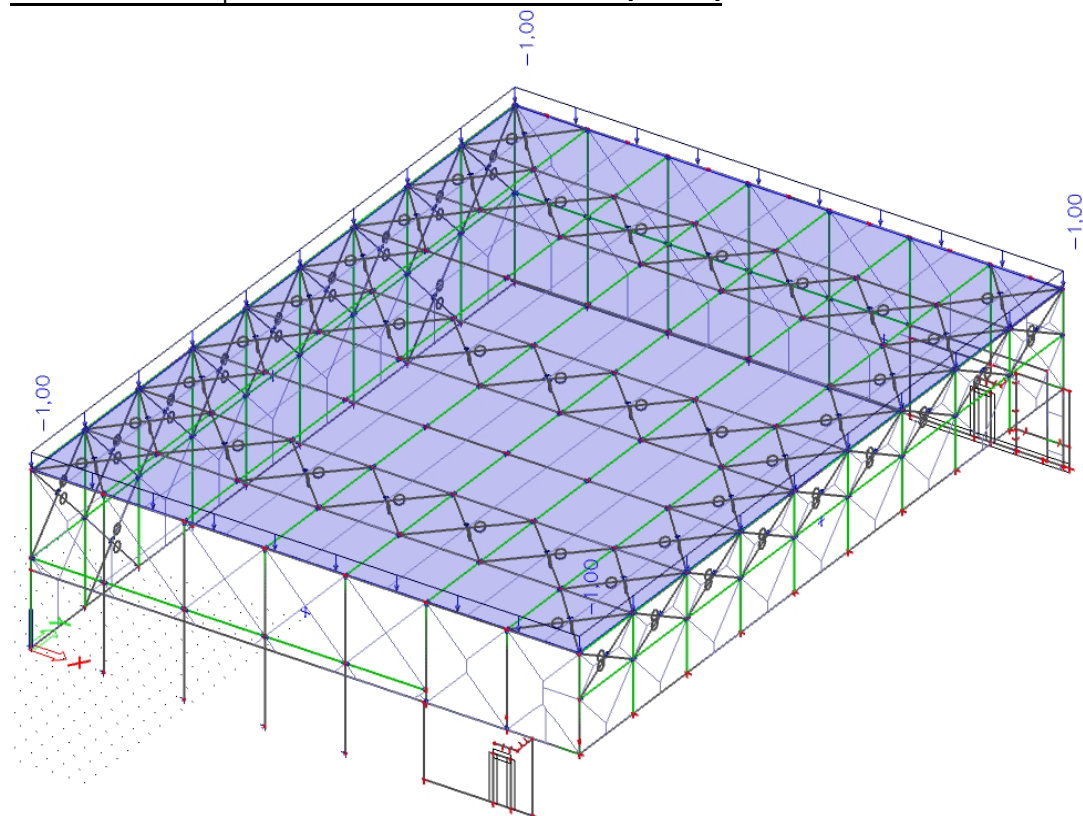


Hala - Zatížení stálé - Zatížení od tíhy vyzdívek a atik [kN/m]

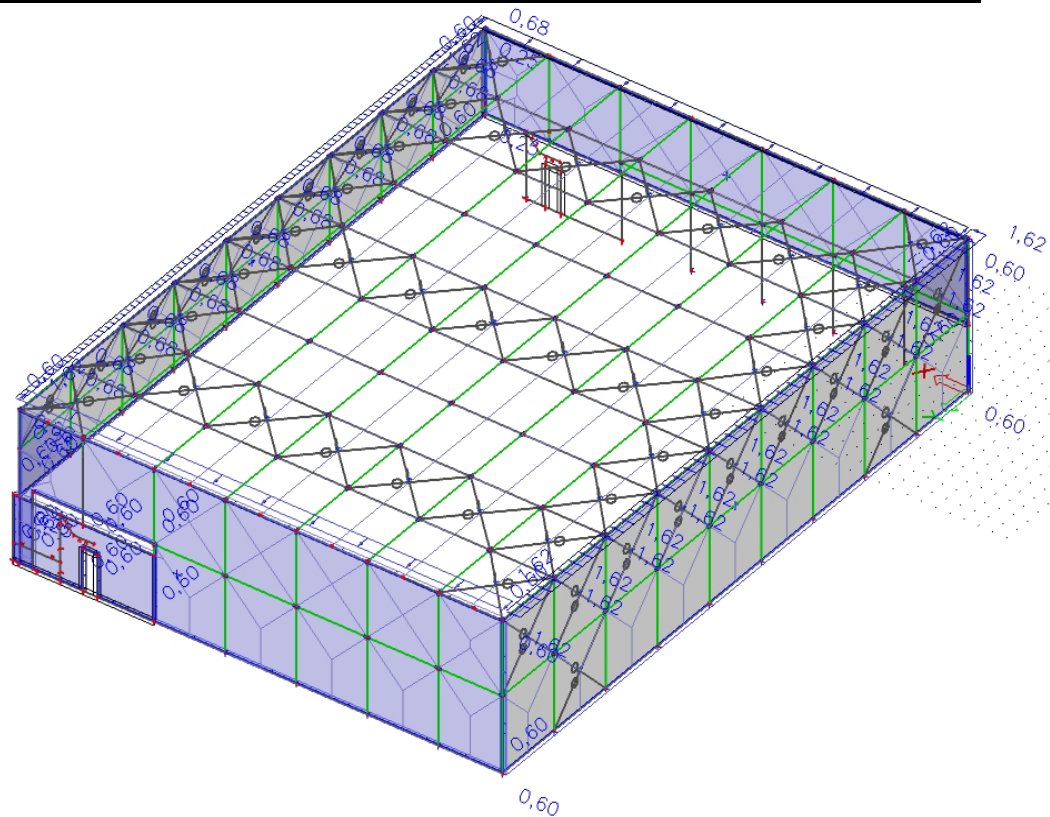


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Hala - Zatížení proměnné - Zatížení od sněhu [kN/m²]

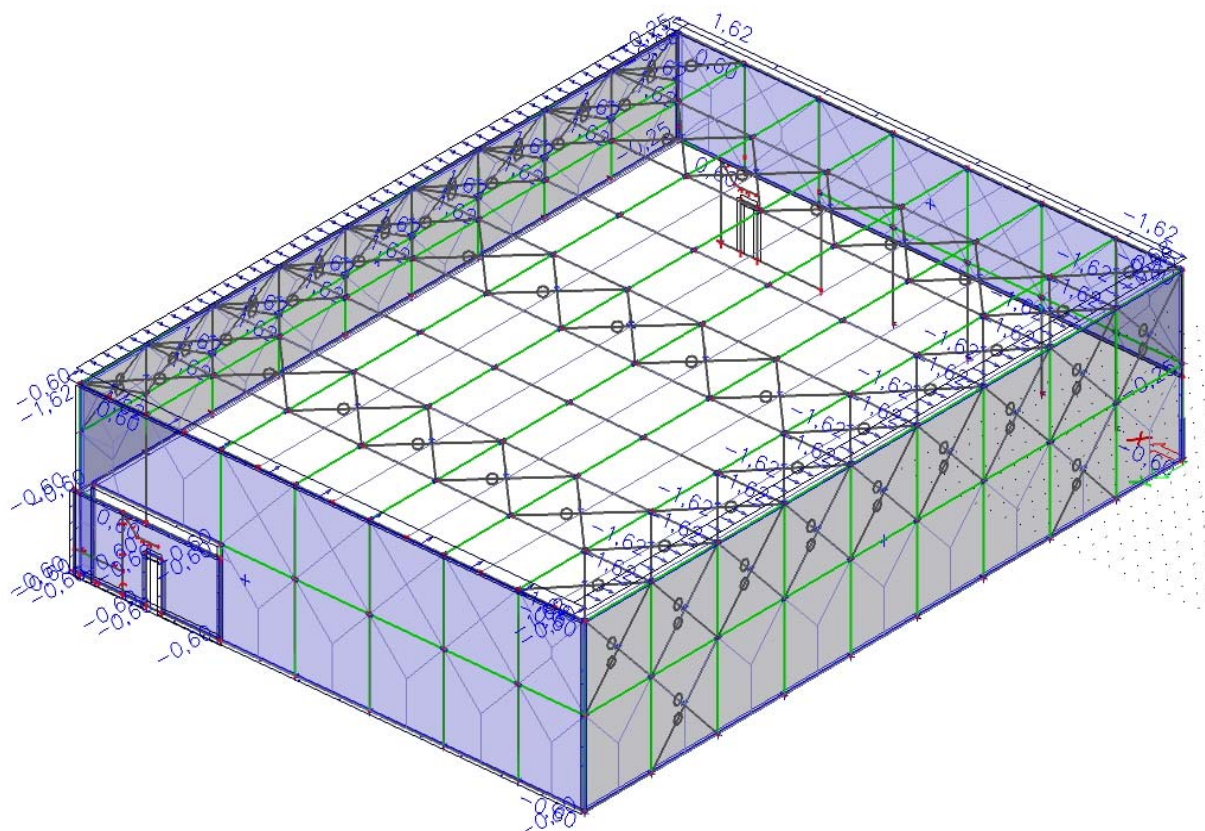


Hala - Zatížení proměnné - Zatížení od tlaku příčného větru [kN/m²; kN/m]



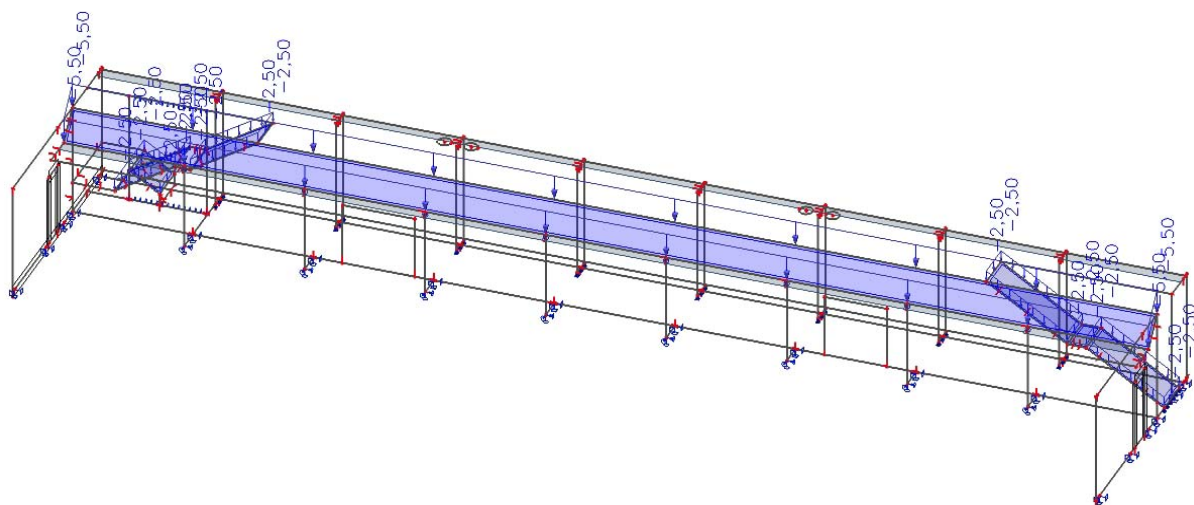
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Hala - Zatížení proměnné - Zatížení od tlaku podélného větru [kN/m²; kN/m]

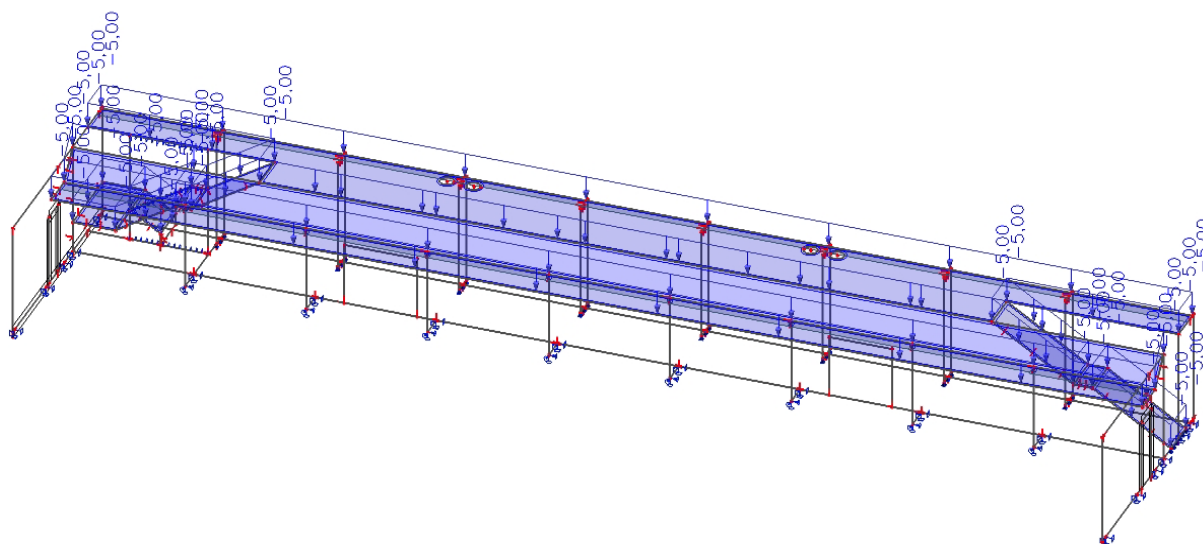


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Tribuna - Zatížení Stálé - Zatížení od tíhy schodišťových stupňů [kN/m2]



Tribuna - Zatížení Proměnné - Zatížení užité [kN/m2]



E.3 Stabilitní posudek - součinitel kritického zatížení

N	f
-	[]
Stabilitní kombinace : S1	
1	16,52
2	16,91
Stabilitní kombinace : S2	
1	16,94
2	17,41

$\alpha_{cr} = 16,52 \geq 10 [-] \rightarrow$ *Není nutno zvyšovat vnitřní síly od účinku druhého řádu*


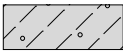

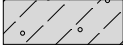
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

F. Posouzení založení

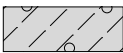



F.1. Posouzení piloty ϕ 600mm





Vstupní data

Základní parametry zemín



Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	ν [–]
1	navážka - neúnosná		0,10	0,10
2	Třída F3		19,50	0,40
3	Třída G3-4		19,00	0,28
4	Třída G5-R4		24,00	0,25

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.



Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	navážka - neúnosná		-	0,10	0,10	-	-
2	Třída F3		-	3,50	19,50	-	-
3	Třída G3-4		-	70,00	19,00	-	-
4	Třída G5-R4		-	600,00	24,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	δ [°]	K [–]	c_u [kPa]	α [–]
1	navážka - neúnosná		0,10	-	-	-	-
2	Třída F3		19,00	-	-	-	-
3	Třída G3-4		32,50	-	-	-	-
4	Třída G5-R4		-	-	-	300,00	0,50

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	navážka - neúnosná		nesoudržná	0,00
2	Třída F3		nesoudržná	3,89

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
3	Třída G3-4		nesoudržná	77,78
4	Třída G5-R4		soudržná	-

Parametry zemín

navážka - neúnosná

Objemová tíha : $\gamma = 0,10 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,10$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 0,10 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 0,10 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 0,00 \text{ MN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 0,10^\circ$

Třída F3

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 3,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 3,89 \text{ MN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Třída G3-4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,28$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 70,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 77,78 \text{ MN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$

Třída G5-R4

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 600,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Soudržnost zeminy : $c_u = 300,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,50$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60 \text{ m}$
Délka $l = 6,00 \text{ m}$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

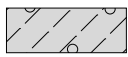
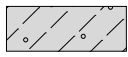
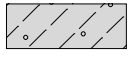
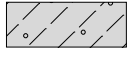
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,80	navážka - neúnosná	
2	0,20	Třída F3	
3	2,10	Třída G3-4	
4	-	Třída G5-R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	650,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 0,00$

Posouzení tlačené piloty:

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

Únosnost piloty na plášti $R_s = 231,34 \text{ kN}$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Únosnost piloty v patě $R_b = 694,01 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 925,34 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 650,00 \text{ kN}$

$$R_c = 925,34 \text{ kN} > 650,00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty	$R_{sy} = 578,45 \text{ kN}$
Velikost napětí na patě při R_{sy}	$q_0 = 925,00 \text{ kPa}$
Průměrné plášťové tření	$q_s = 73,07 \text{ kPa}$
Průměrný sečnový modul deformace	$E_s = 11,60 \text{ MPa}$
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,24$

Příčinkové součinitele sedání :

Základni - závislý na poměru l/d	$l_0 = 0,15$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,00$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 0,25$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	594,35
5,0	801,49
7,5	913,00
10,0	1024,52
12,5	1136,03
15,0	1247,55
17,5	1359,07
20,0	1470,58
22,5	1582,10
25,0	1693,62

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření	$R_{yu} = 761,53 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	$s_y = 4,1 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty	$R_{bu} = 1115,16 \text{ kN}$
Celková únosnost	$R_c = 1693,62 \text{ kN}$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

F.2 Posouzení piloty ϕ 800mm

Vstupní data

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,80$ m

Délka $l = 6,00$ m

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa


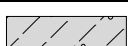
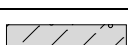
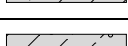
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,80	navážka - neúnosná	
2	0,20	Třída F3	
3	2,10	Třída G3-4	
4	-	Třída G5-R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		MSU-PRICNY	Návrhové	770,00	10,00	247,20	40,00	5,00
2	ANO		MSU-PODELNY	Návrhové	785,00	59,00	43,00	20,00	33,00
3	ANO		MSP-PRICNY	Užitné	560,00	6,00	166,40	27,00	2,00
4	ANO		MSP-PODELNY	Užitné	570,00	40,00	26,00	13,00	21,00

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Zemina pod patou piloty je soudržná

Návrhová neodvodněná smyková pevnost $c_u = 250,00$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 5,03E-01$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	k_{dc} [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
1,00	1,00	-	-	1,00	0,07	0,00	0,00
2,80	1,80	-	-	1,00	0,07	0,00	0,00
3,00	0,20	-	-	1,05	14,25	0,00	0,00
5,10	2,10	-	-	1,36	24,38	0,00	0,00
6,00	0,90	250,00	0,50	-	-	0,00	257,04

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 0,00$

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 2. (MSU-PODELNY)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 257,04$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 1028,16$ kN

Únosnost piloty $R_c = 1285,20$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 785,00$ kN

$$R_c = 1285,20 \text{ kN} > 785,00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 793,75$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 2,4$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 3117,84$ kN

Celková únosnost $R_c = 3607,89$ kN

Pro zatížení $Q = 570,00$ kN je sednutí piloty 1,3 mm

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posouzení čís. 1

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	2.40	1.80	0.00	-2.00	73.01
0.30	0.00	2.05	1.77	0.00	-2.00	77.47
0.60	0.00	1.73	1.73	0.00	-2.00	81.94
0.90	0.00	1.45	1.69	0.00	-2.00	88.70
1.20	0.00	1.20	1.64	0.00	-2.00	98.60
1.50	0.00	0.98	1.59	0.00	-2.00	108.50
1.80	0.00	0.78	1.53	0.00	-2.00	118.40
2.10	0.00	0.61	1.47	0.00	-2.00	128.30
2.40	0.00	0.47	1.41	0.00	-2.00	138.20
2.70	0.00	0.35	1.33	8.36	-2.00	148.10
2.80	0.00	0.32	1.31	20.28	-1.91	151.21
2.80	10.22	0.32	1.31	20.28	-1.91	151.21
3.00	10.95	0.25	1.26	44.11	-1.74	157.42
3.00	26.25	0.25	1.26	44.11	-1.74	157.42
3.30	28.87	0.17	1.18	66.69	-0.58	163.68
3.60	31.50	0.11	1.10	62.09	7.79	165.16
3.90	34.12	0.06	1.02	56.50	16.76	162.22
4.20	36.75	0.03	0.94	50.09	29.37	155.25
4.50	39.37	0.01	0.87	43.02	40.42	144.72
4.80	42.00	-0.01	0.80	35.39	49.72	131.14
5.10	44.62	-0.01	0.74	166.08	57.13	115.05
5.10	500.00	-0.01	0.74	166.08	57.13	115.05
5.40	500.00	-0.01	0.69	198.40	116.43	88.38
5.70	500.00	-0.00	0.66	97.48	151.18	47.65
6.00	500.00	-0.00	0.65	0.00	162.63	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-7.37	-1.23	0.00	-40.31	-247.40
0.30	0.00	-6.84	-1.11	0.00	-40.31	-235.47
0.60	0.00	-6.31	-1.00	0.00	-40.31	-223.54
0.90	0.00	-5.80	-0.89	0.00	-40.31	-211.61
1.20	0.00	-5.30	-0.79	0.00	-40.31	-199.68
1.50	0.00	-4.82	-0.69	0.00	-40.31	-187.75
1.80	0.00	-4.35	-0.60	0.00	-40.31	-175.82
2.10	0.00	-3.90	-0.52	0.00	-40.31	-163.90
2.40	0.00	-3.46	-0.44	0.00	-40.31	-151.97
2.70	0.00	-3.05	-0.36	-0.96	-40.31	-140.04
2.80	0.00	-2.93	-0.34	-2.04	-40.41	-136.04
2.80	10.22	-2.93	-0.34	-2.04	-40.41	-136.04
3.00	10.95	-2.67	-0.30	-4.18	-40.61	-128.04

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
3.00	26.25	-2.67	-0.30	-4.18	-40.61	-128.04
3.30	28.87	-2.31	-0.24	-5.01	-41.67	-115.77
3.60	31.50	-1.97	-0.18	-3.49	-42.59	-103.14
3.90	34.12	-1.66	-0.13	-2.16	-43.26	-90.25
4.20	36.75	-1.36	-0.09	-1.08	-43.64	-77.21
4.50	39.37	-1.09	-0.06	-0.28	-43.80	-64.09
4.80	42.00	-0.84	-0.03	0.23	-43.80	-50.95
5.10	44.62	-0.61	-0.01	2.53	-43.71	-37.82
5.10	500.00	-0.61	-0.01	2.53	-43.71	-37.82
5.40	500.00	-0.40	0.01	4.13	-42.40	-24.90
5.70	500.00	-0.19	0.01	2.37	-41.40	-12.35
6.00	500.00	-0.00	0.02	0.00	-41.03	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 7,4 mm
Max.posouvající síla = 162,63 kN
Maximální moment = 247,40 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 12 ks profil 16,0 mm; krytí 70,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení $\rho = 0,240 \% > 0,130 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -770,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 247,40$ kNm
Únosnost : $N_{Rd} = -2053,73$ kN; $M_{Rd} = 659,87$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

Smyková výztuž - profil 8,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 252,78$ kN $> 162,63$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

F.3 Posouzení skupiny pilot- 2x Ø600mm

Vstupní data

Projekt

Datum : 23.4.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Skupina pilot

Výpočet pro odvodněné podmínky : NAVFAC DM 7.2
Účinnost skupiny pilot : La Barré (ČSN 73 1002)
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	

Parametry zemin

Navážka

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 0,10 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,49$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 0,10^\circ$

F3

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 3,50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

G3-4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 70,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,28$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$

G5-R4

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Modul přetvárnosti :	$E_{def} = 600,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$
Soudržnost zeminy :	$c_u = 250,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze :	$\alpha = 0,50$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 32,50^\circ$

Konstrukce

Šířka základové desky	$b_x = 1,00 \text{ m}$
	$b_y = 1,60 \text{ m}$
Průměr piloty	$d = 0,60 \text{ m}$
Počet pilot	$n_x = 1$
	$n_y = 2$
Osová vzdálenost	$s_x = 0,90 \text{ m}$
	$s_y = 0,90 \text{ m}$

Geometrie

Hloubka založení	$h_z = 1,00 \text{ m}$
Vysazení piloty	$h = 0,00 \text{ m}$
Tloušťka základové desky	$t = 1,00 \text{ m}$
Délka pilot	$l = 6,00 \text{ m}$

Materiál konstrukce

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

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

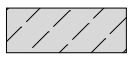



Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu	$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku	$G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu	$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$
-----------	-------------------------------

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,80	Navážka	
2	0,20	F3	
3	2,10	G3-4	
4	-	G5-R4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]	M_z [kNm]
	nové	změna								
1	Ano		MSU	Návrhové	1339,00	180,00	30,00	30,00	30,00	0,00
2	Ano		MSP	Užitné	996,00	120,00	20,00	20,00	20,00	0,00

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : analytické řešení
Typ podloží : nesoudržná zemina

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky : $k_{dc} = 1,00$

Součinitel únosnosti N_q je dopočítán.

Posouzení svislé únosnosti skupiny pilot v nesoudržné zemině

Max. svislá síla se uvažuje včetně tíhy základové desky.

Únosnost piloty na plášti	$R_s = 431,99 \text{ kN}$
Únosnost piloty v patě	$R_b = 578,34 \text{ kN}$
Svislá únosnost osamělé piloty	$R_c = 1010,33 \text{ kN}$
Účinnost skupiny pilot	$\eta_g = 0,81$
Svislá únosnost skupiny pilot	$R_g = 1642,45 \text{ kN}$
Maximální svislá síla	$V_d = 1388,68 \text{ kN}$

$$R_g = 1642,45 \text{ kN} > 1388,68 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost skupiny pilot VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstv a číslo	E_s [MPa]
1	0,10
2	9,00
3	15,00
4	40,00

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

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty	$C_k = 0,96$
Opravný součinitel Poissonova čísla	$C_v = 0,83$
Opravný součinitel tuhosti zeminy	$C_b = 3,23$
Součinitel přenosu zat. nestl. piloty	$\beta_0 = 0,10$
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,26$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d	$l_0 = 0,15$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,00$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 1,00$
Korekční součinitel Poissonova čísla	$R_v = 0,93$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet sednutí skupiny pilot v nesoudržné zemině

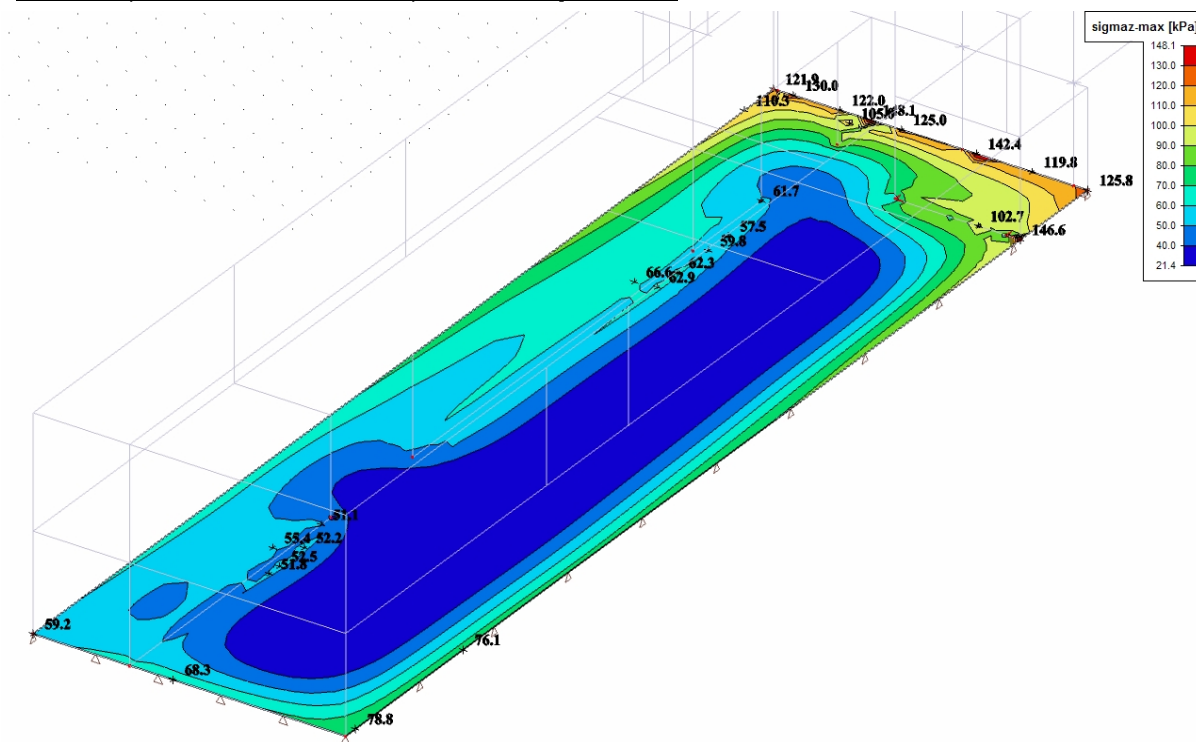
Max. svislá síla se uvažuje včetně tíhy základové desky.

Součinitel skupinového účinku	g_f	=	1,29
Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření	R_{yu}	=	1162,17 kN
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	s_y	=	9,5 mm
Celková únosnost	R_c	=	1519,72 kN
Limitní sedání	s_{lim}	=	25,0 mm

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 996,00$ kN je sednutí skupiny pilot 8,2 mm.

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

F.4 Napětí v základové spáře desky v 1.PP



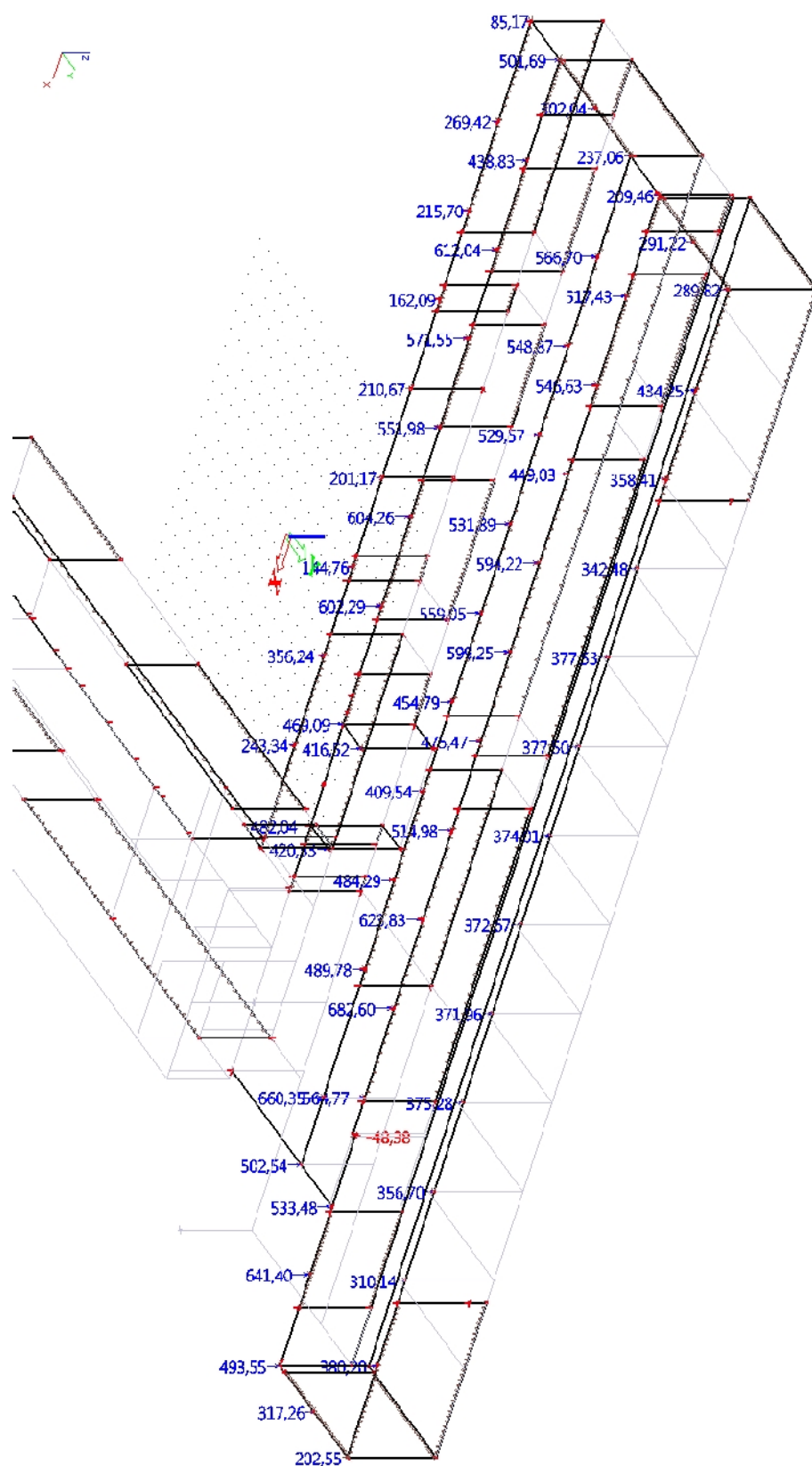
$$\sigma_z = 148,1 \text{ kPa} \leq R_{dt} = 195,0 \text{ kPa}$$

Únosnost v základové spáře vyhovuje.

(Únosnost na základě blízkého vrtu J-3, dle kterého se v úrovni základové spáry nachází šterky G3).

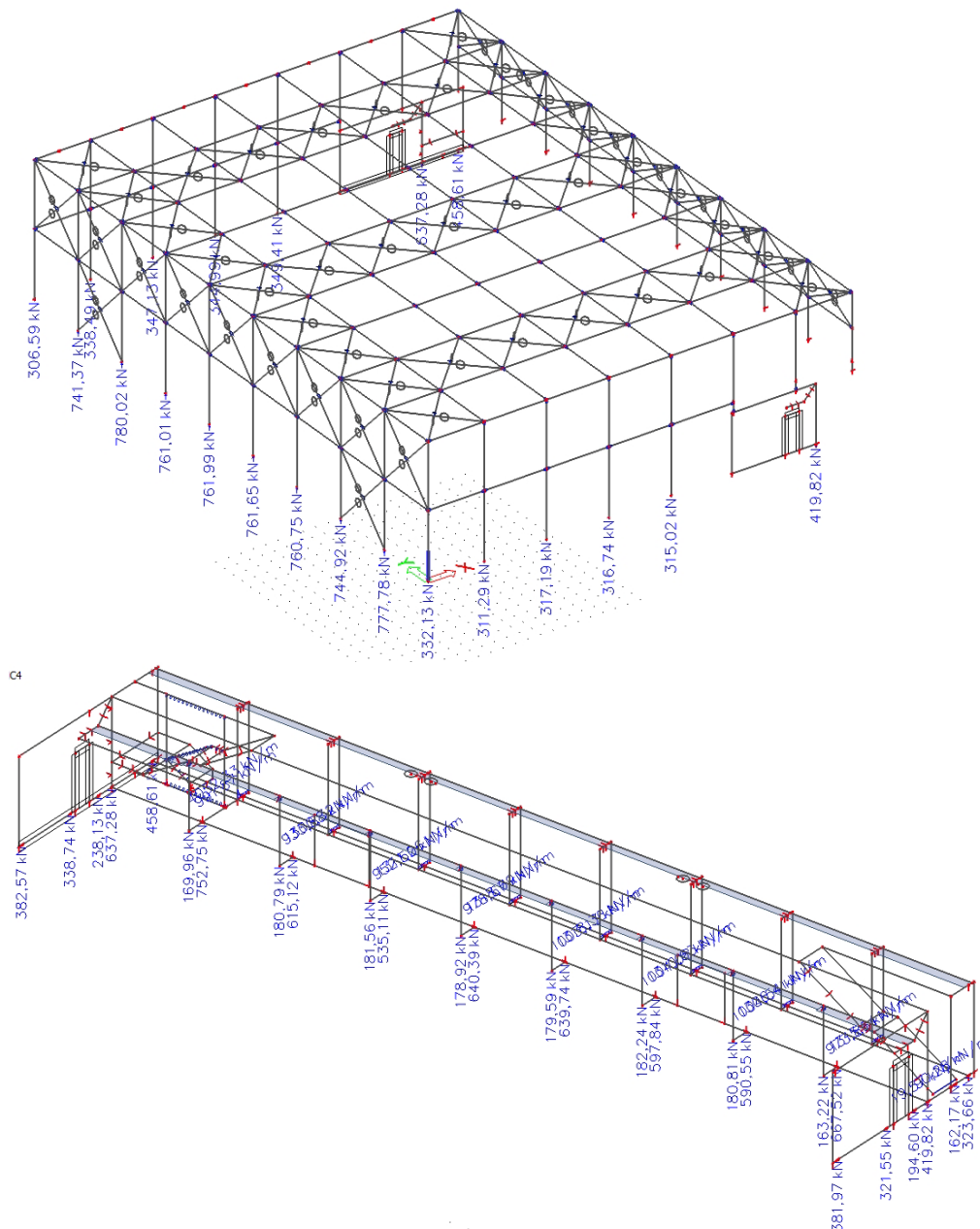
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

F.5 Síly do hlav pilot – přístavek



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

F.6 Síly do hlav pilot – hala a tribuna



Max reakce pod sloupem haly – pilota Ø800mm

$N_{k,1} = 560 \text{ kN}$, $M_{k,x,1} = 6 \text{ kNm}$, $M_{k,y,1} = 166,4 \text{ kNm}$, $H_{k,x,1} = 27 \text{ kN}$, $H_{k,y,1} = 2 \text{ kN}$
 $N_{d,1} = 770 \text{ kN}$, $M_{d,x,1} = 10 \text{ kNm}$, $M_{d,y,1} = 247,2 \text{ kNm}$, $H_{d,x,1} = 40 \text{ kN}$, $H_{d,y,1} = 5 \text{ kN}$

$N_{k,2} = 570 \text{ kN}$, $M_{k,x,2} = 40 \text{ kNm}$, $M_{k,y,2} = 26 \text{ kNm}$, $H_{k,x,2} = 13 \text{ kN}$, $H_{k,y,2} = 21 \text{ kN}$
 $N_{d,2} = 785 \text{ kN}$, $M_{d,x,2} = 59 \text{ kNm}$, $M_{d,y,2} = 43 \text{ kNm}$, $H_{d,x,2} = 20 \text{ kN}$, $H_{d,y,2} = 33 \text{ kN}$

Max reakce pod sloupem haly – pilota 2x Ø600mm

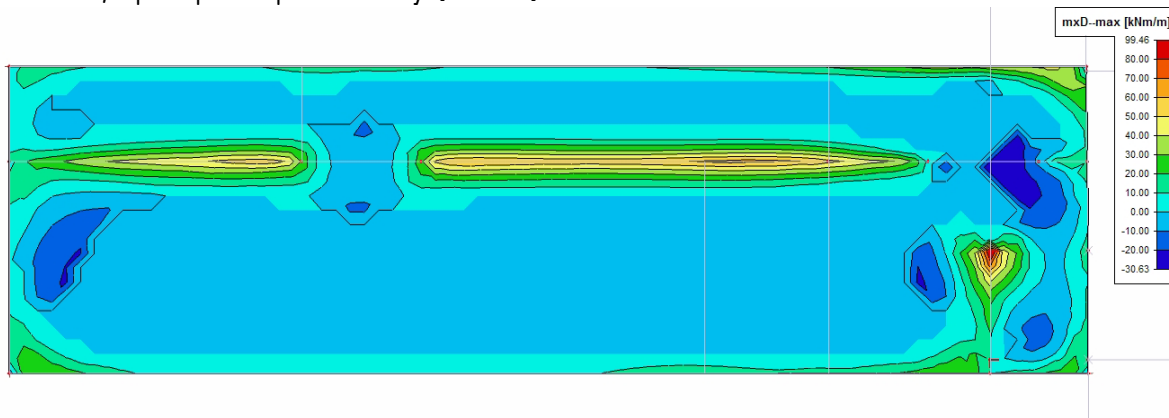
$N_k = 996 \text{ kN}$, $M_{k,x} = 120 \text{ kNm}$, $M_{k,y} = 20 \text{ kNm}$, $H_{k,x} = 20 \text{ kN}$, $H_{k,y} = 20 \text{ kN}$
 $N_d = 1339 \text{ kN}$, $M_{d,x} = 180 \text{ kNm}$, $M_{d,y} = 30 \text{ kNm}$, $H_{d,x} = 30 \text{ kN}$, $H_{d,y} = 30 \text{ kN}$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

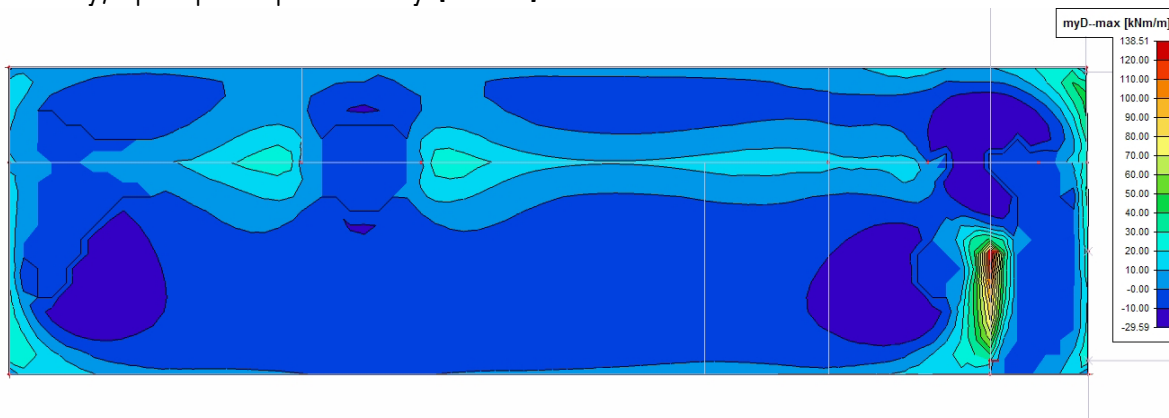
G. Posouzení přístavku

G.1 Základová deska 1.PP – deska tl. 300mm

Moment $M_{x,d}$ při spodní ploše desky [kNm/m]

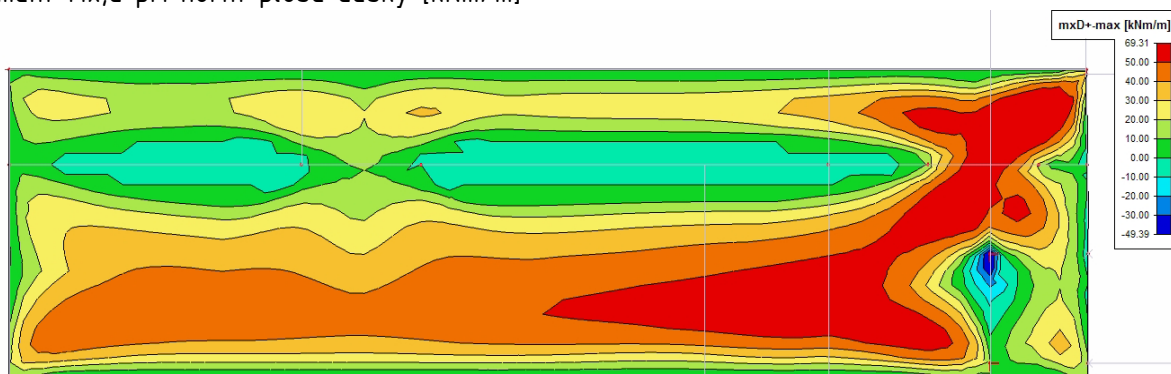


Moment $M_{y,d}$ při spodní ploše desky [kNm/m]

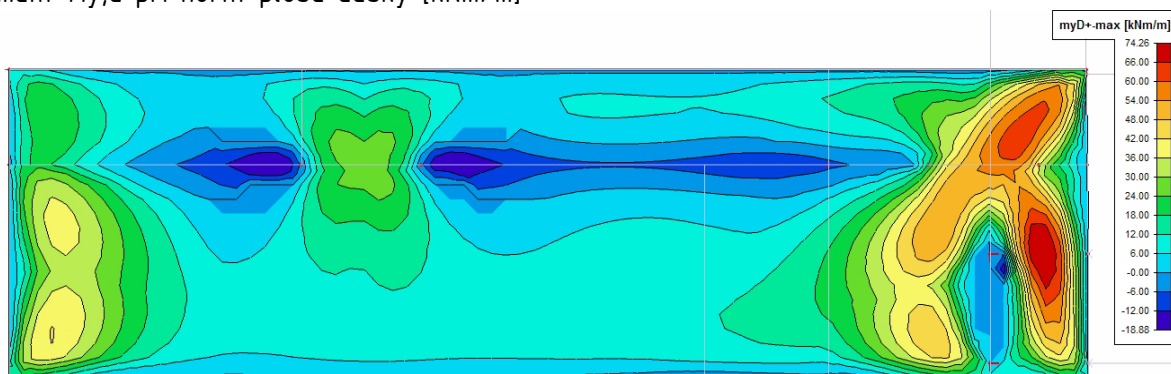


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

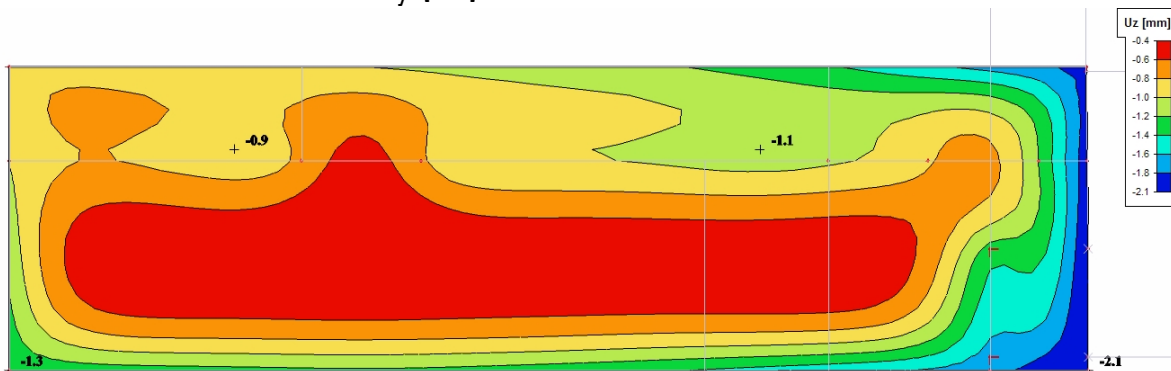
Moment $M_{x,d}$ při horní ploše desky [kNm/m]



Moment $M_{y,d}$ při horní ploše desky [kNm/m]

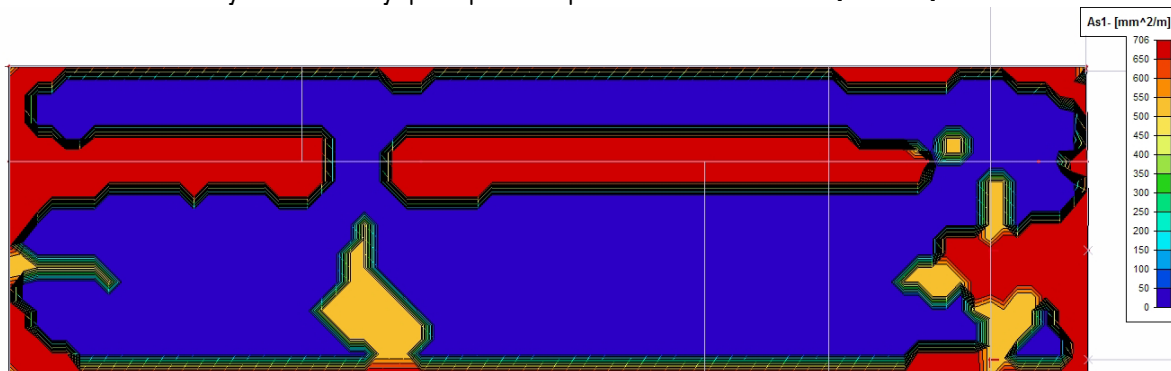


Pružná deformace základové desky [mm]

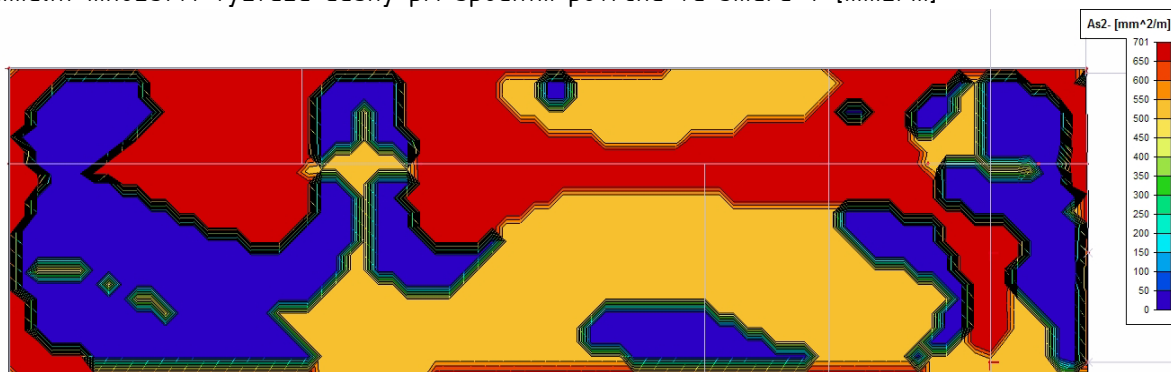


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

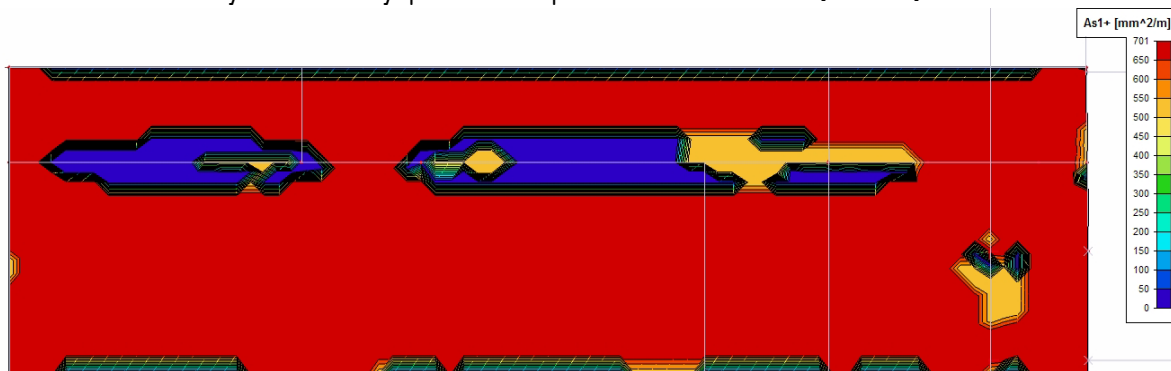
Minimální množství výztuže desky při spodním povrchu ve směru X [mm²/m]



Minimální množství výztuže desky při spodním povrchu ve směru Y [mm²/m]

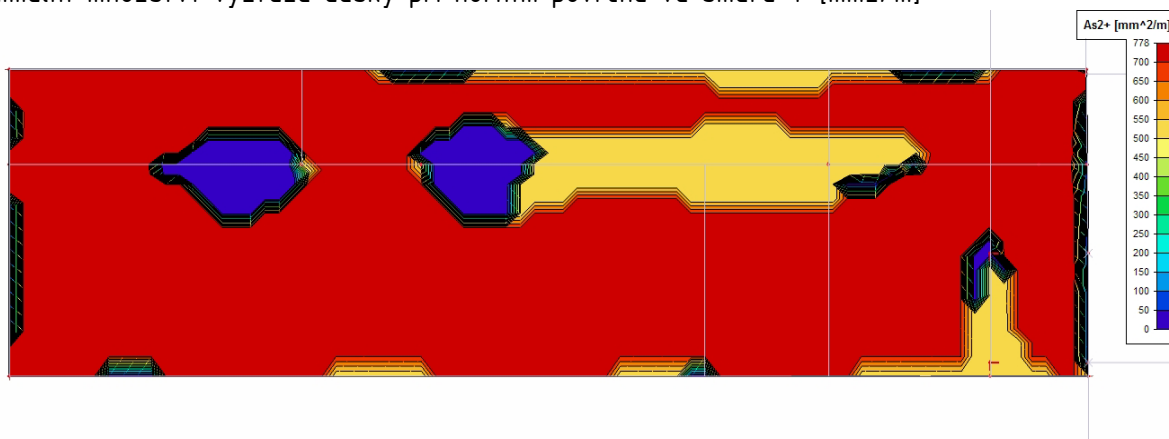


Minimální množství výztuže desky při horním povrchu ve směru X [mm²/m]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

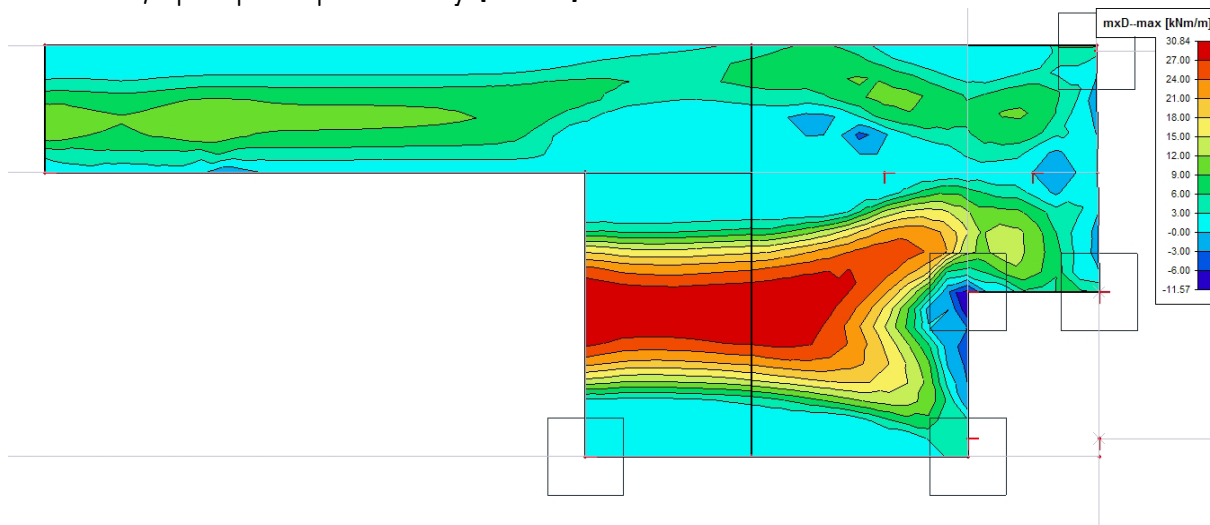
Minimální množství výztuže desky při horním povrchu ve směru Y [mm²/m]



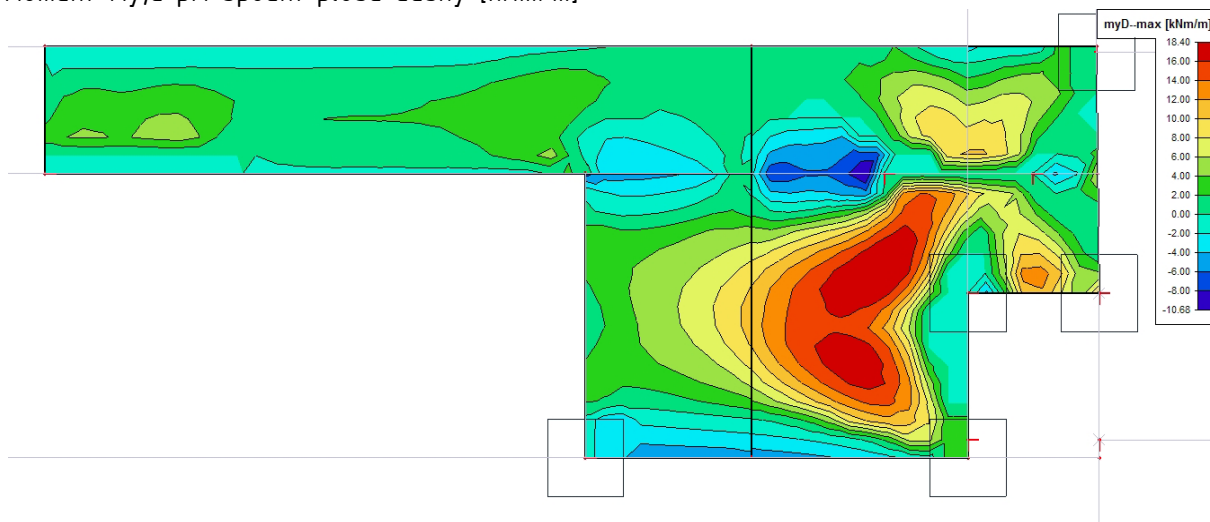
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.2 Strop nad 1.PP – deska tl. 200mm

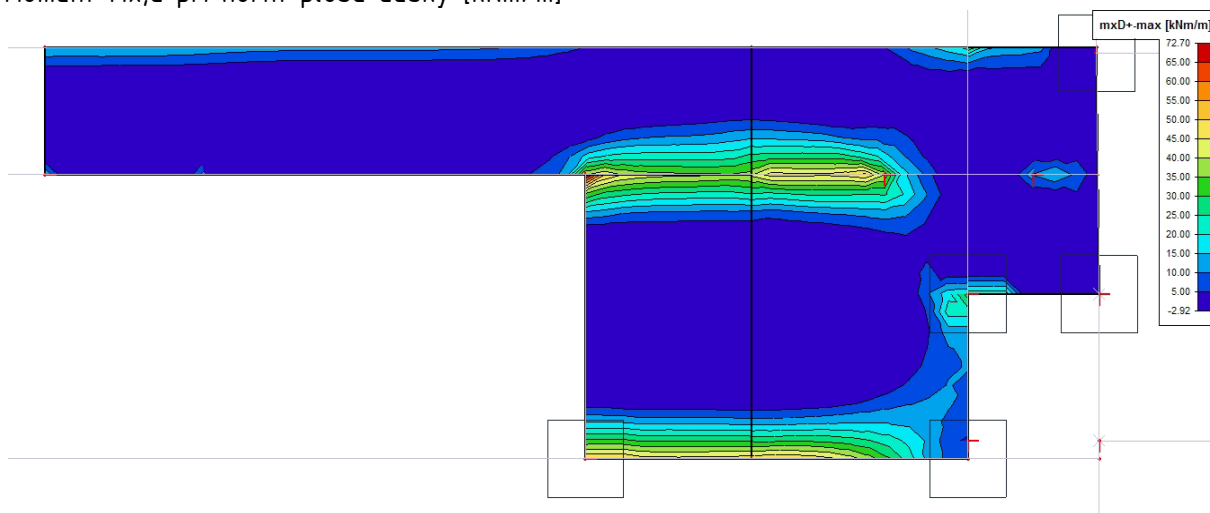
Moment $M_{x,d}$ při spodní ploše desky [kNm/m]



Moment $M_{y,d}$ při spodní ploše desky [kNm/m]

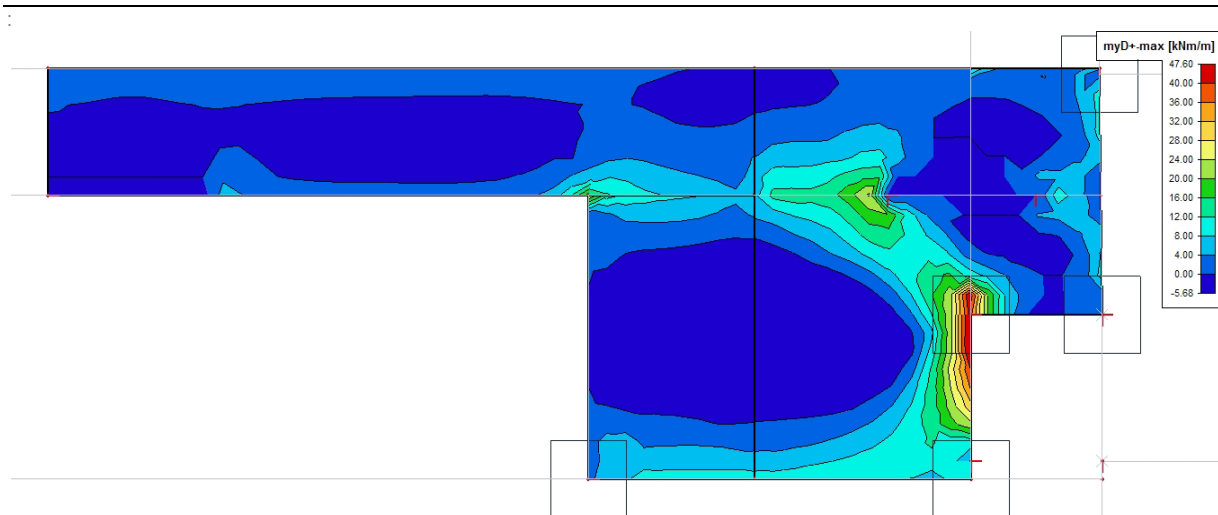


Moment $M_{x,d}$ při horní ploše desky [kNm/m]

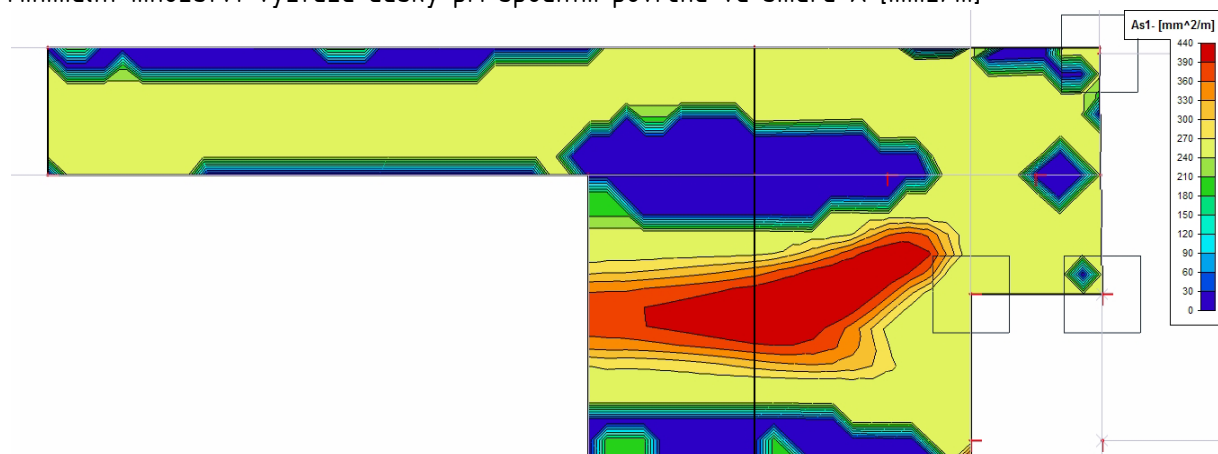


Moment $M_{y,d}$ při horní ploše desky [kNm/m]

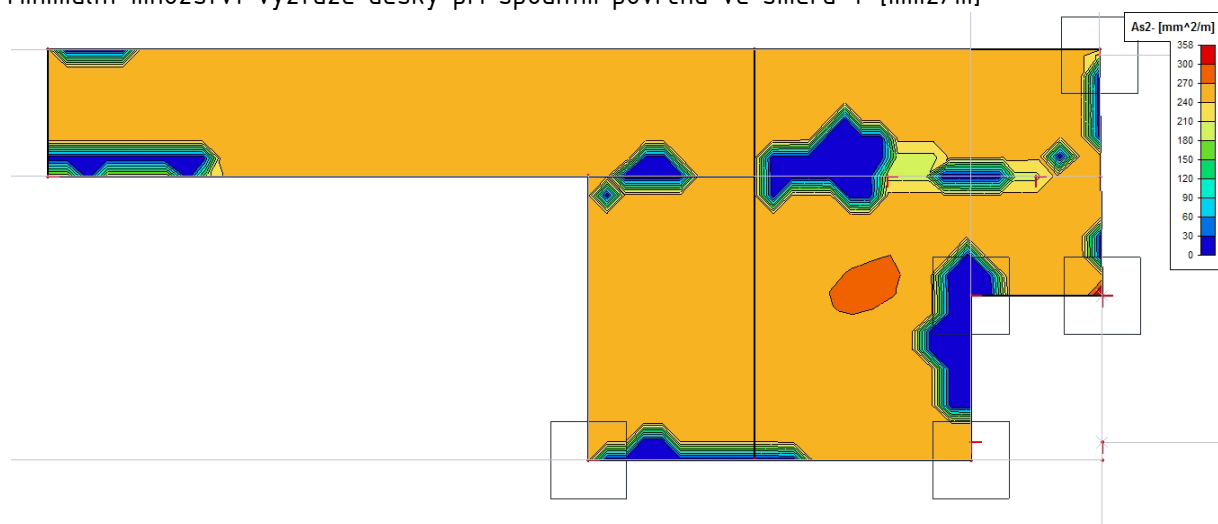
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY



Minimální množství výztuže desky při spodním povrchu ve směru X [mm²/m]

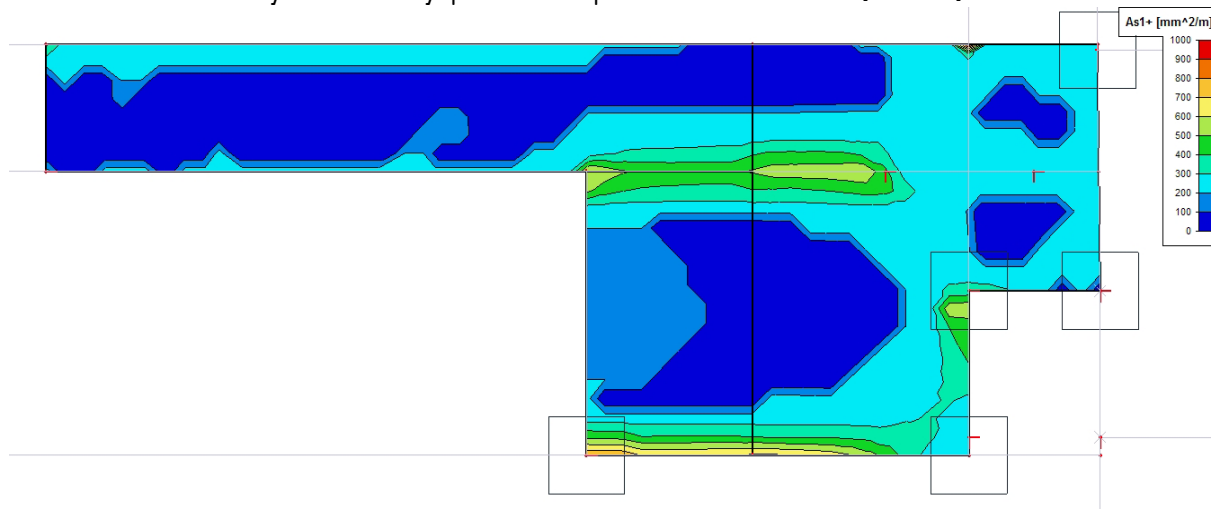


Minimální množství výztuže desky při spodním povrchu ve směru Y [mm²/m]

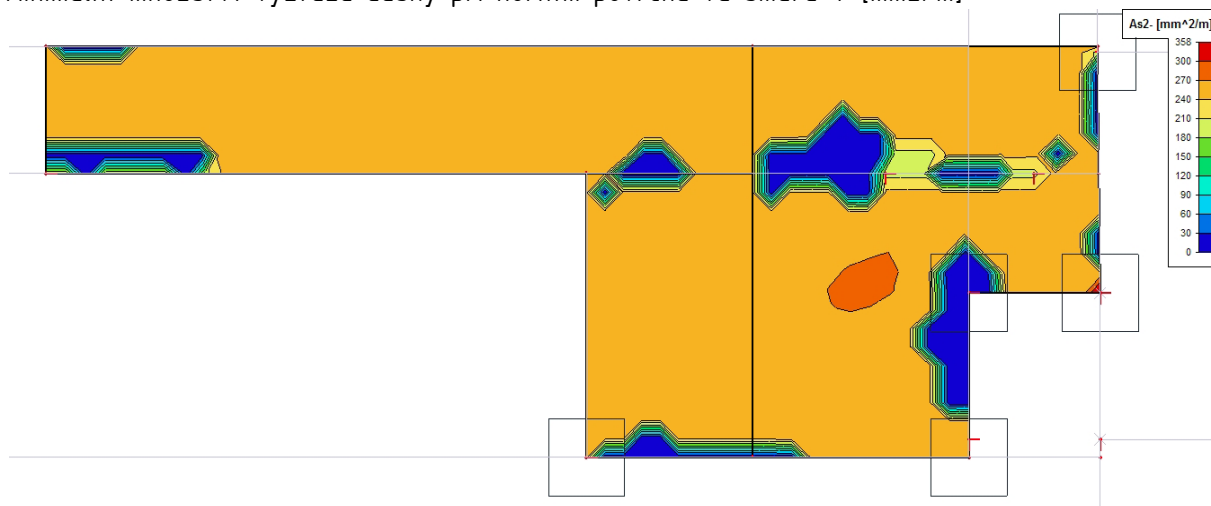


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

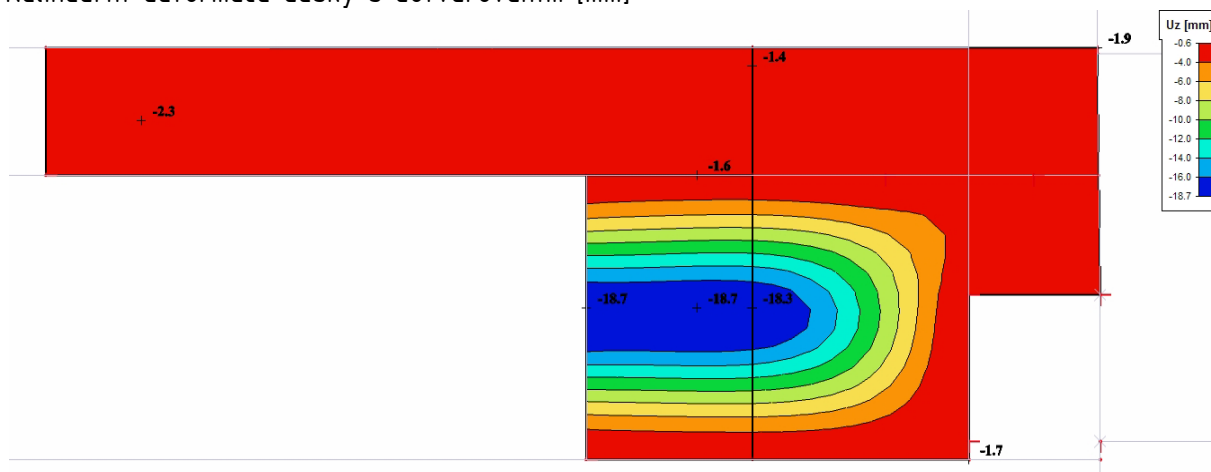
Minimální množství výztuže desky při horním povrchu ve směru X [mm²/m]



Minimální množství výztuže desky při horním povrchu ve směru Y [mm²/m]



Nelineární deformace desky s dotvarováním [mm]

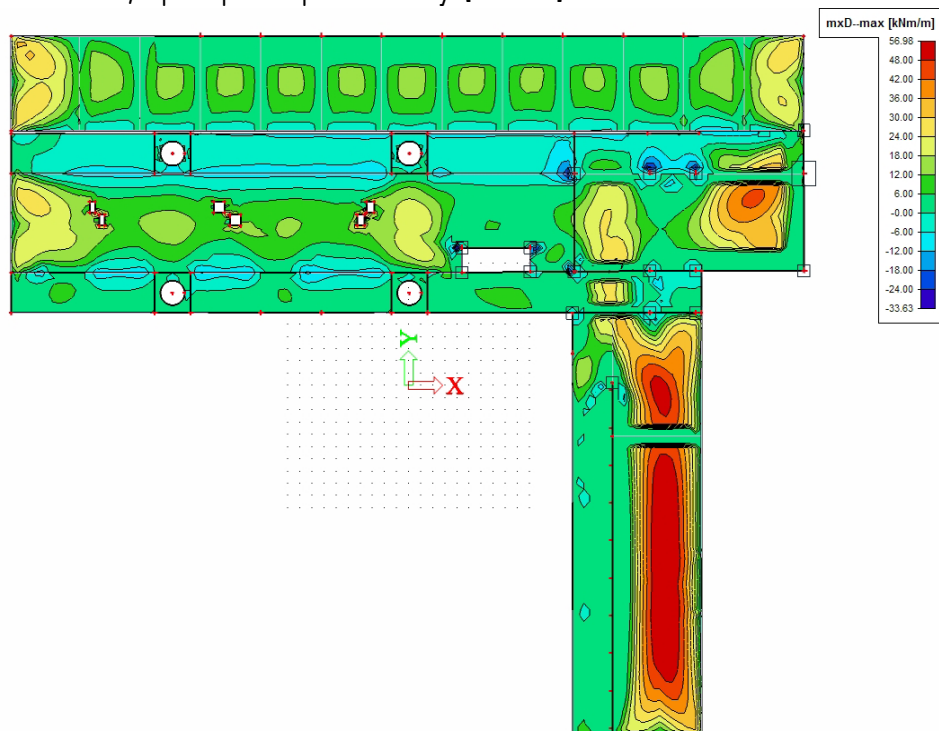


$$uz = 18,7\text{mm} \leq L/250 = 29,5\text{mm}$$

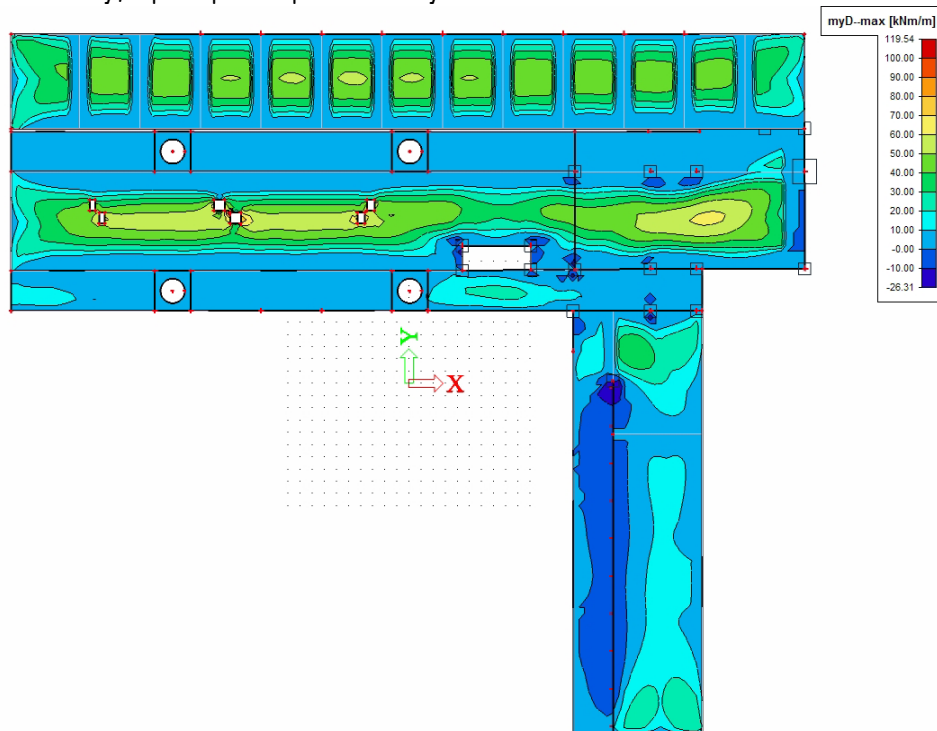
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.3 Strop přístavku haly nad 1.NP – deska tl. 300mm

Moment $M_{x,d}$ při spodní ploše desky [kNm/m]

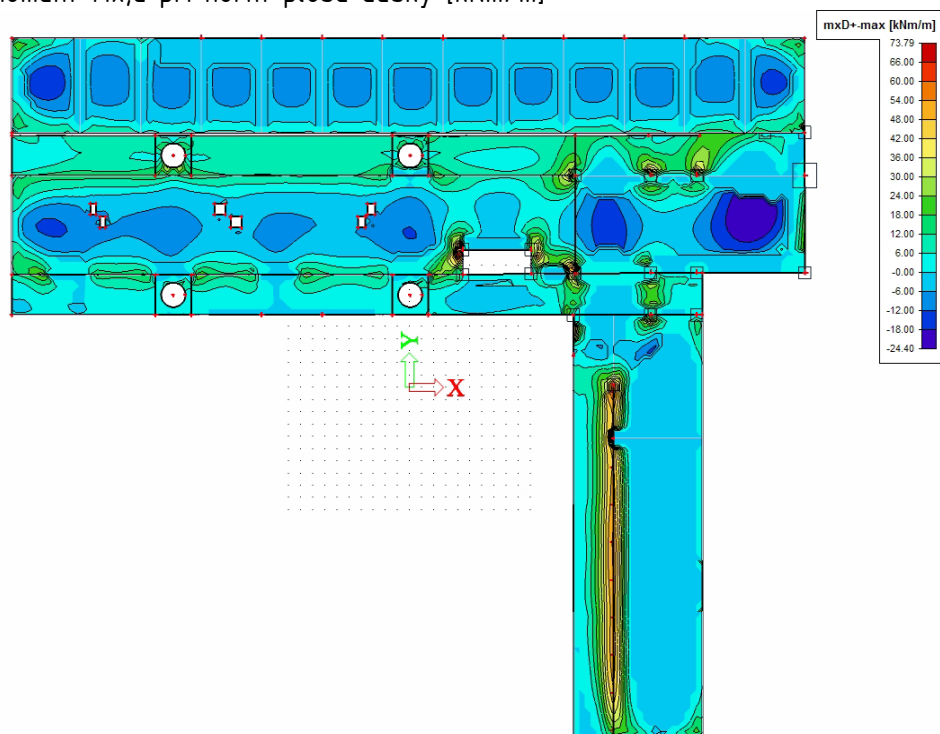


Moment $M_{y,d}$ při spodní ploše desky [kNm/m]

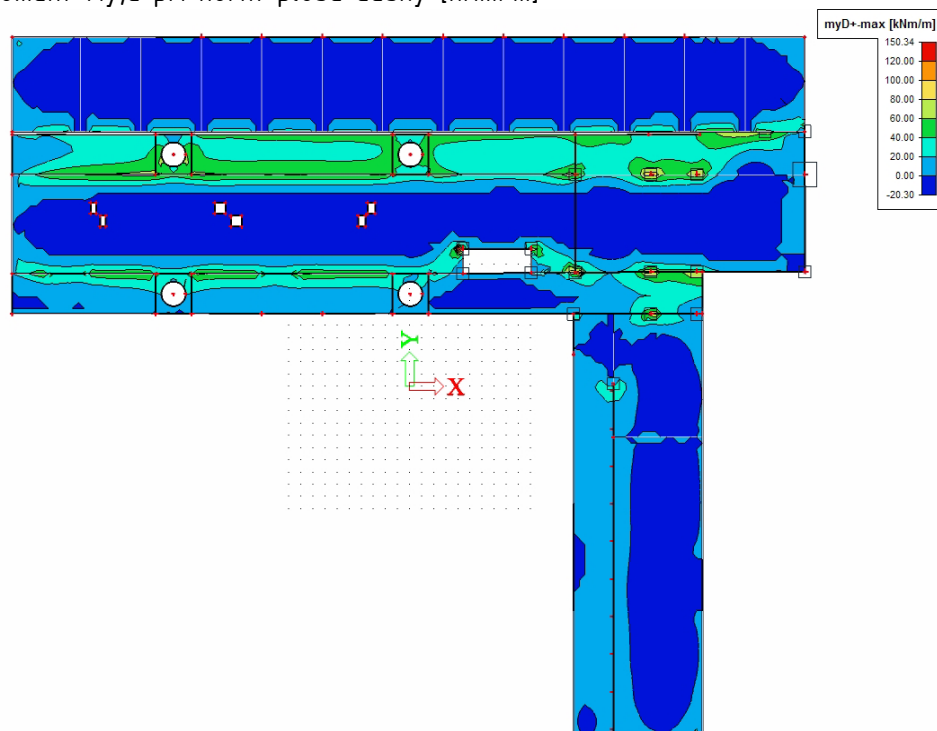


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Moment $M_{x,d}$ při horní ploše desky [kNm/m]

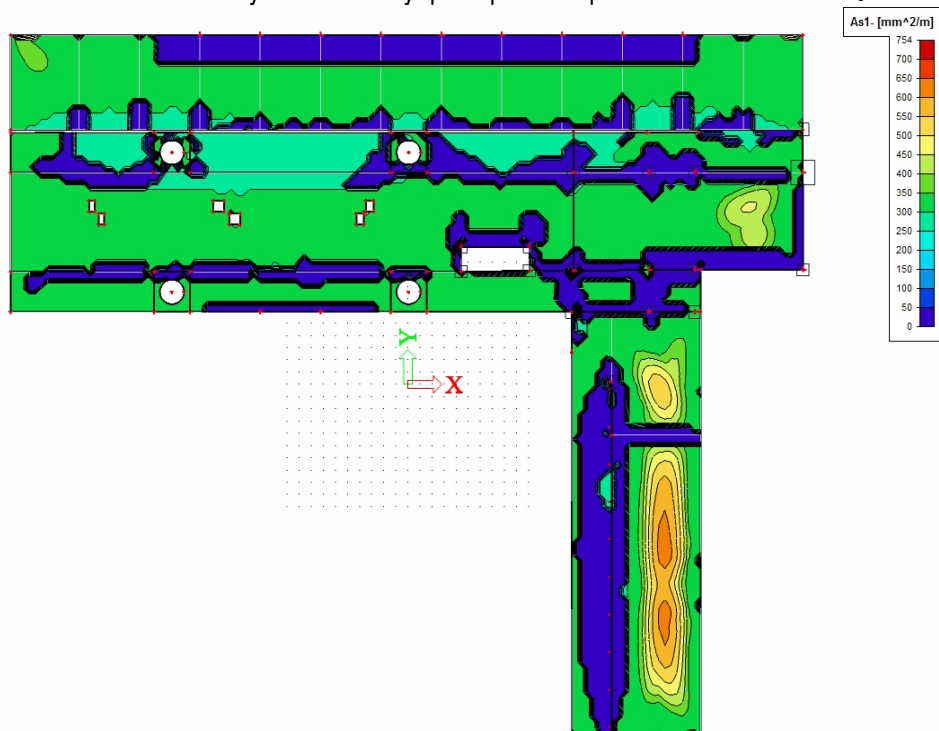


Moment $M_{y,d}$ při horní ploše desky [kNm/m]

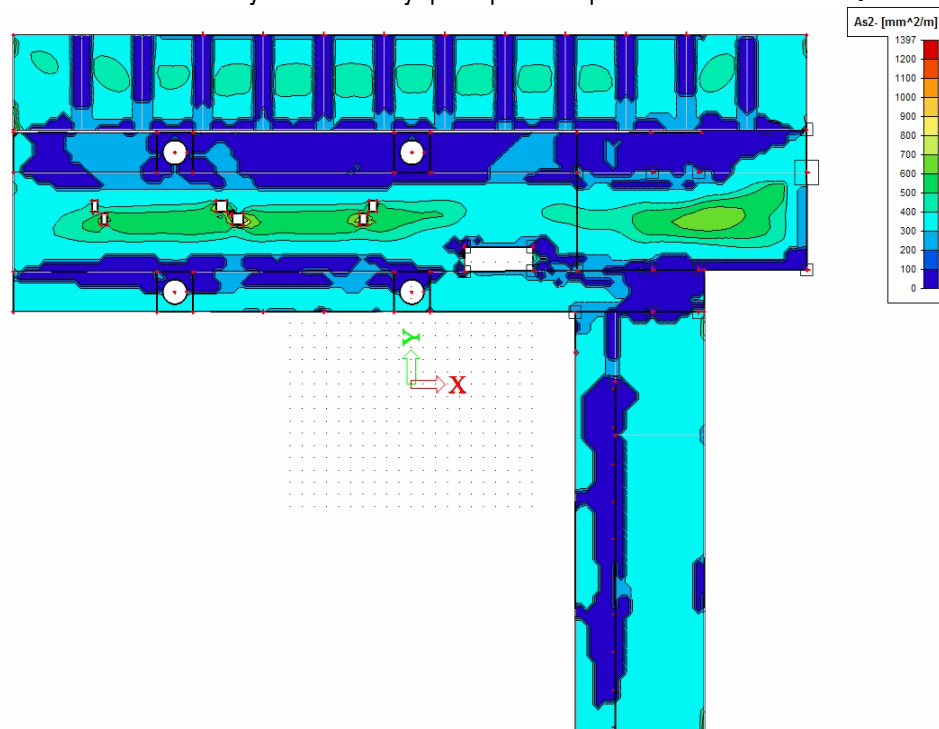


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Minimální množství výztuže desky při spodním povrchu ve směru X [mm²/m]

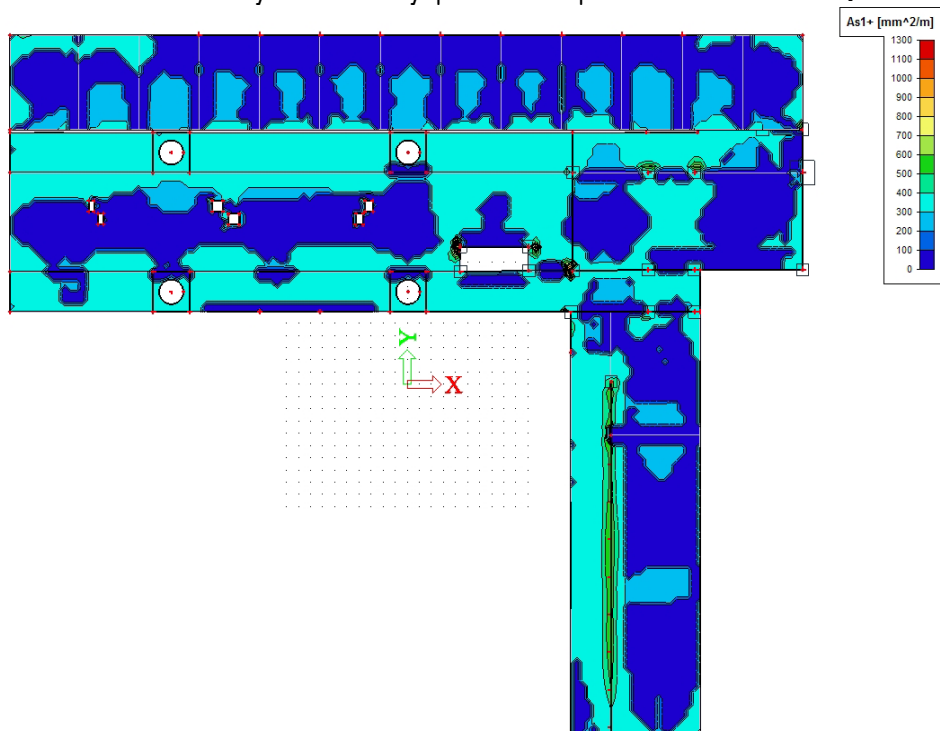


Minimální množství výztuže desky při spodním povrchu ve směru Y [mm²/m]

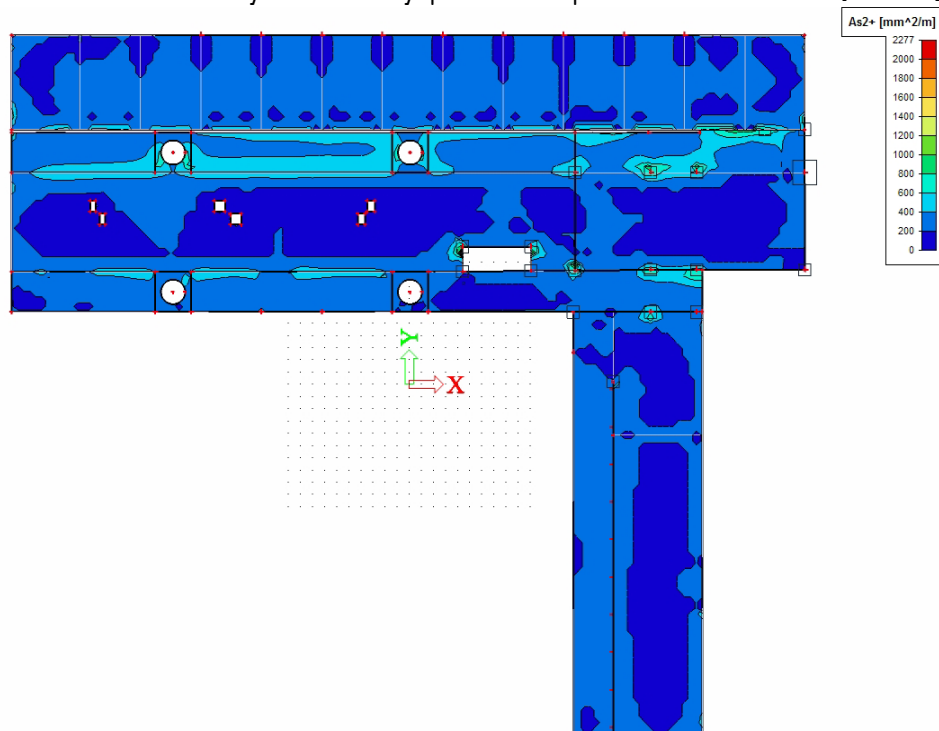


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Minimální množství výztuže desky při horním povrchu ve směru X [mm²/m]

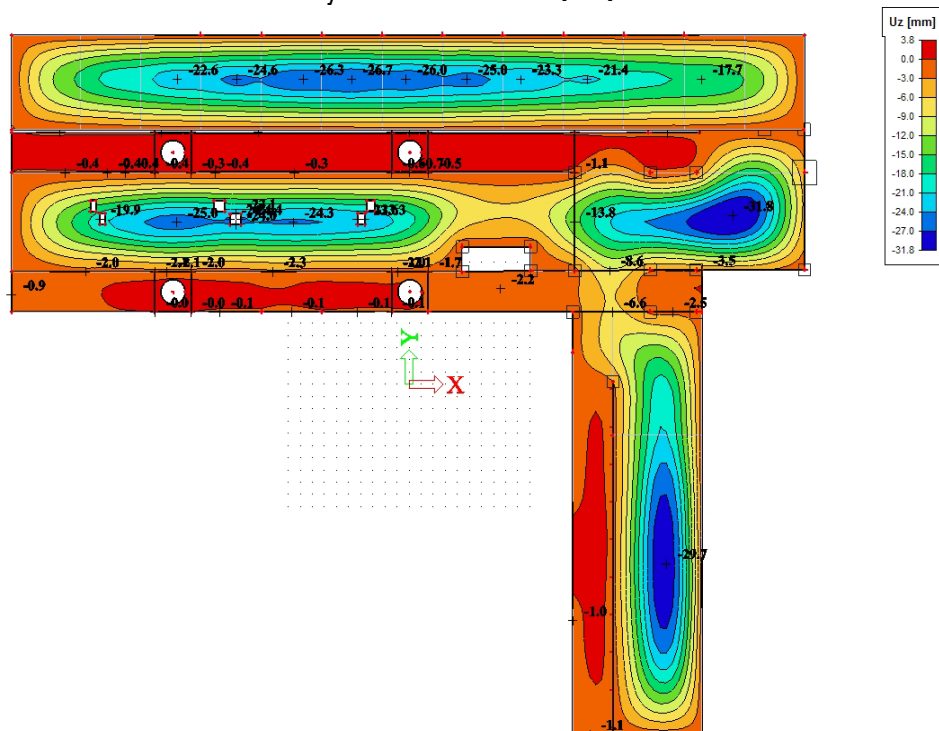


Minimální množství výztuže desky při horním povrchu ve směru Y [mm²/m]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Nelineární deformace desky s dotvarováním [mm]



$$u_{z,1} = 29,7\text{mm} \sim \leq L/250 = 7370/250 = 29,5\text{mm}$$

$$u_{z,2} = 31,8\text{mm} \leq L/250 = 8100/250 = 32,4\text{mm}$$

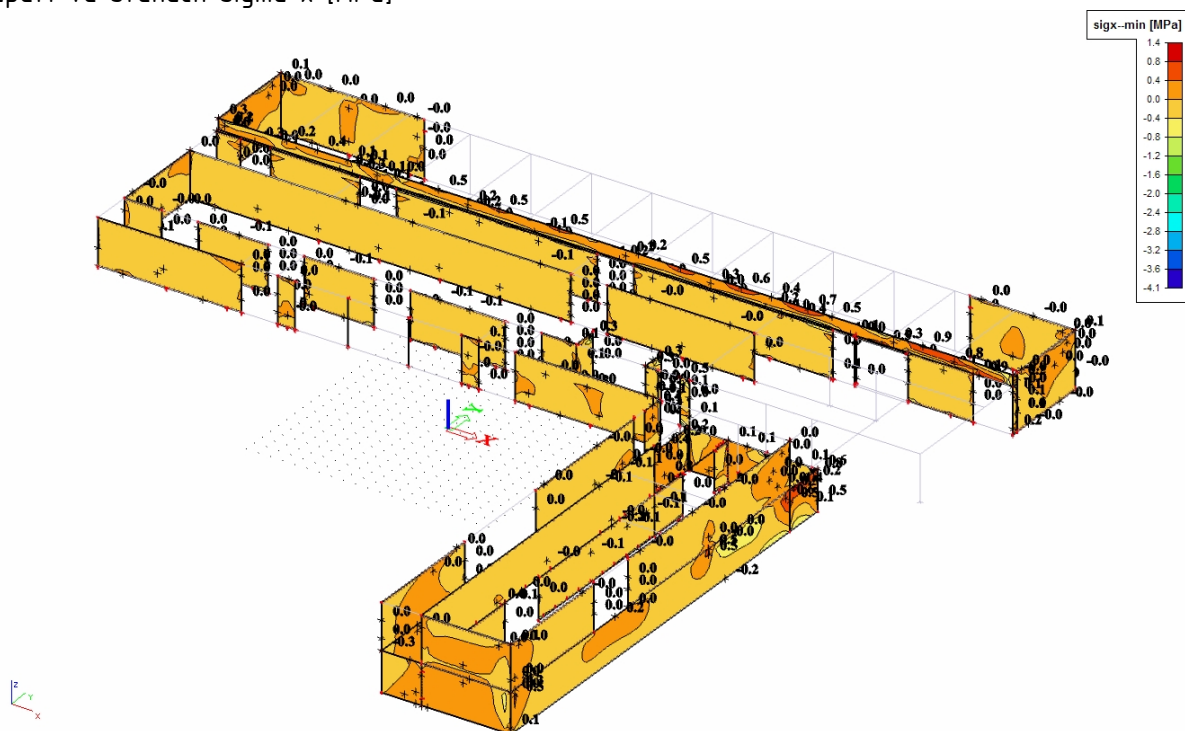
$$u_{z,3} = 26,7\text{mm} \leq L/250 = 7940/250 = 31,7\text{mm}$$

Deformace vyhovují.

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.4 Stěny přístavku

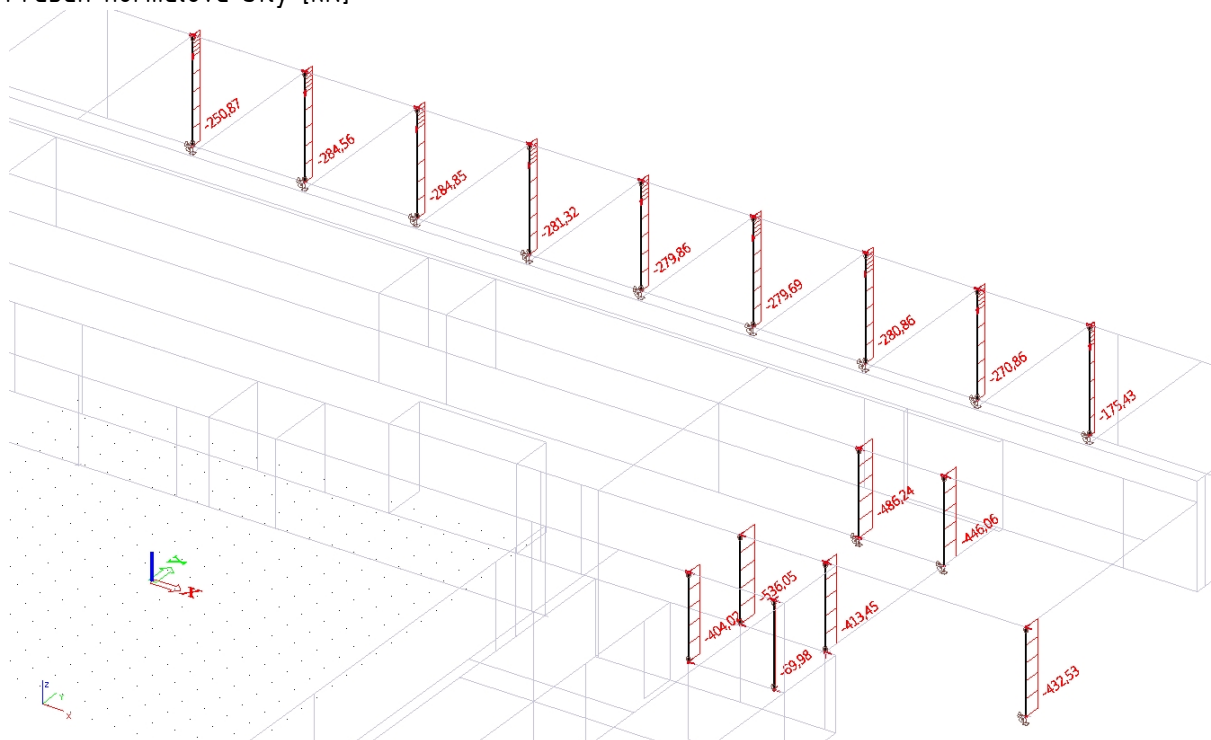
Napětí ve stěnách sigma x [MPa]



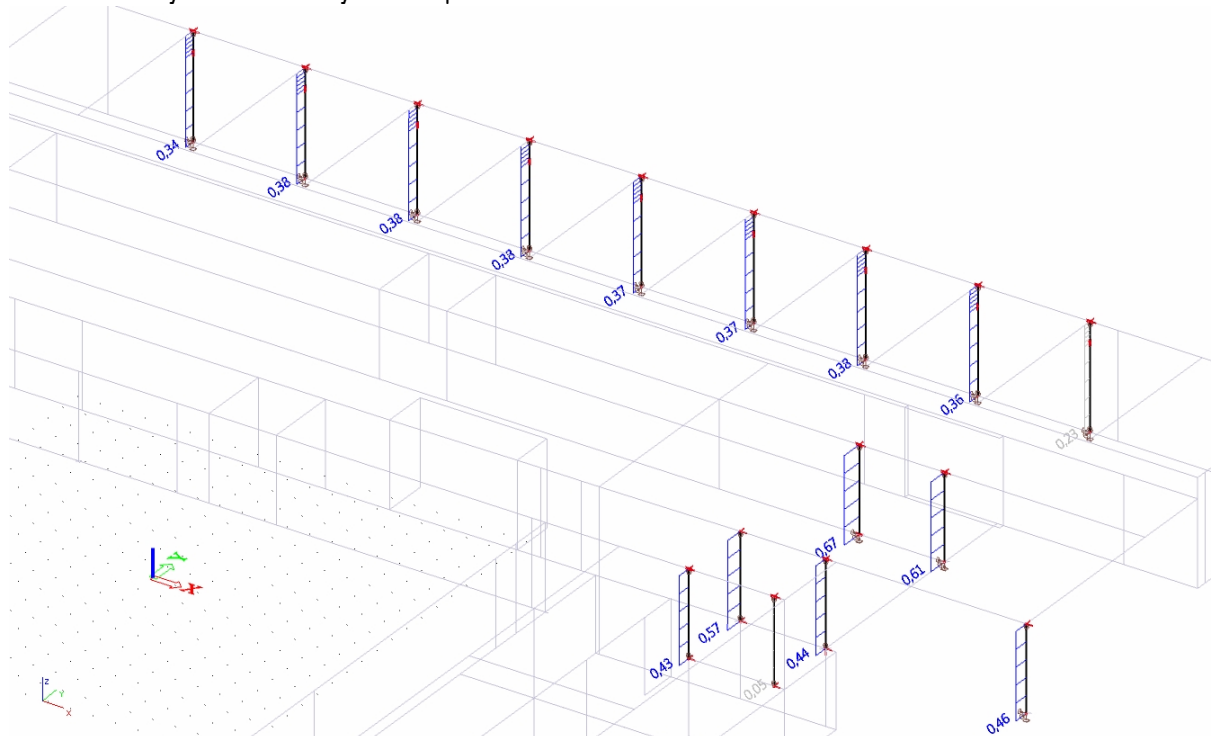
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.5 Posouzení ocelových sloupů

Průběh normálové síly [kN]



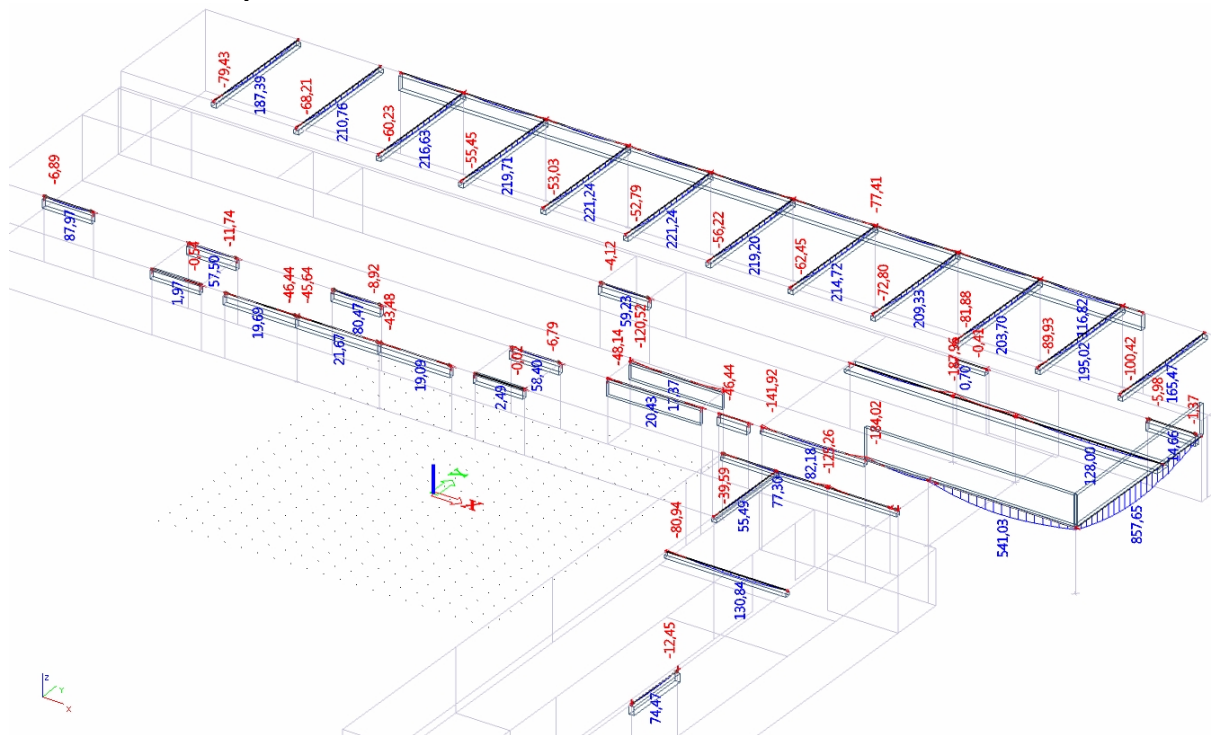
Posouzení (využití) ocelových sloupů [*100= %]



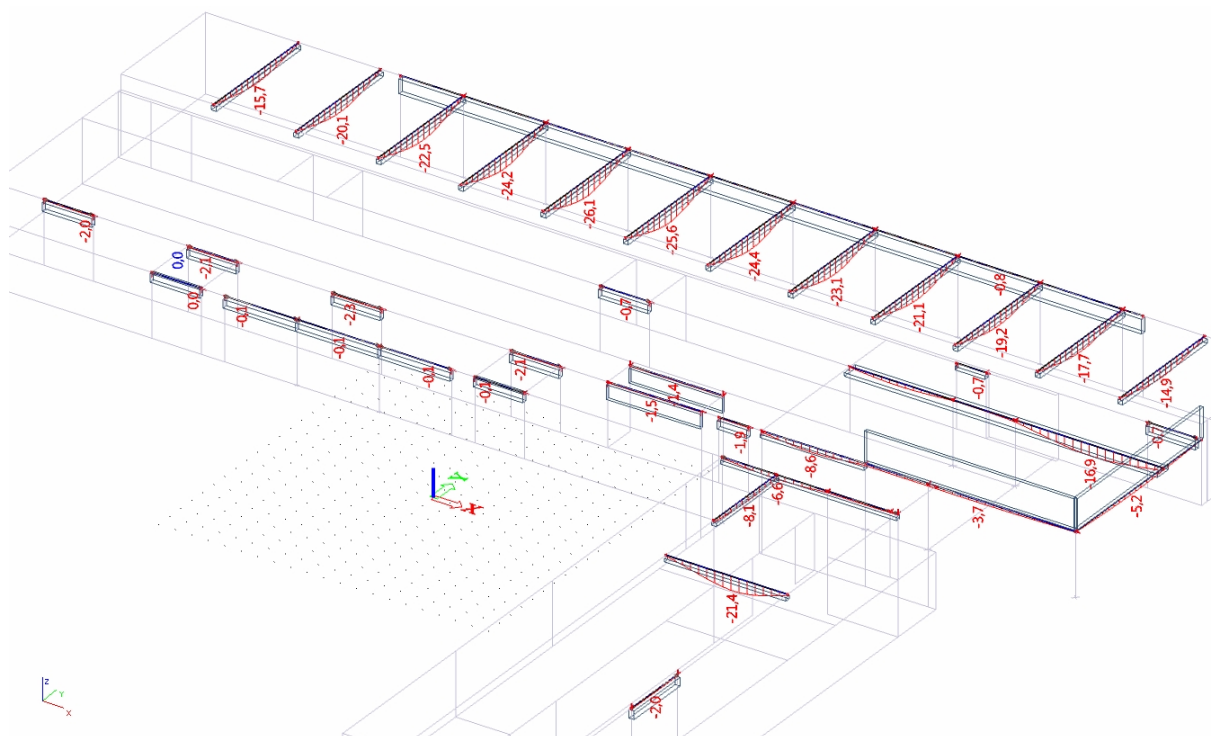
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.6 Průvlaky a žebra desky nad 1.NP

Průběh momentu M_y [kNm]



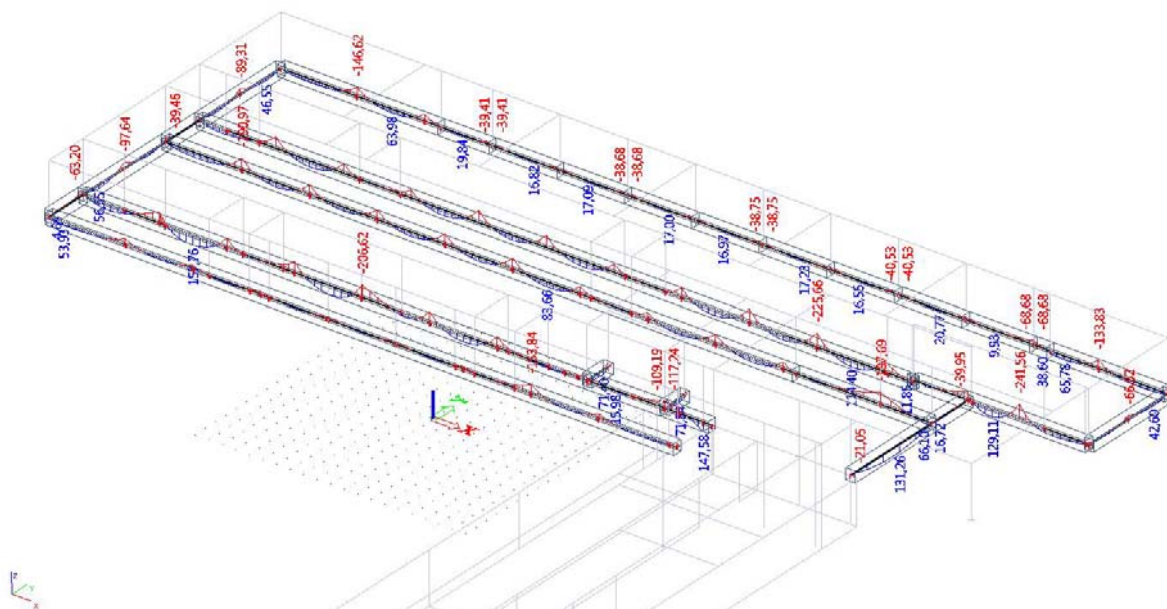
Průběh nelineární deformace s dotvarováním [mm]



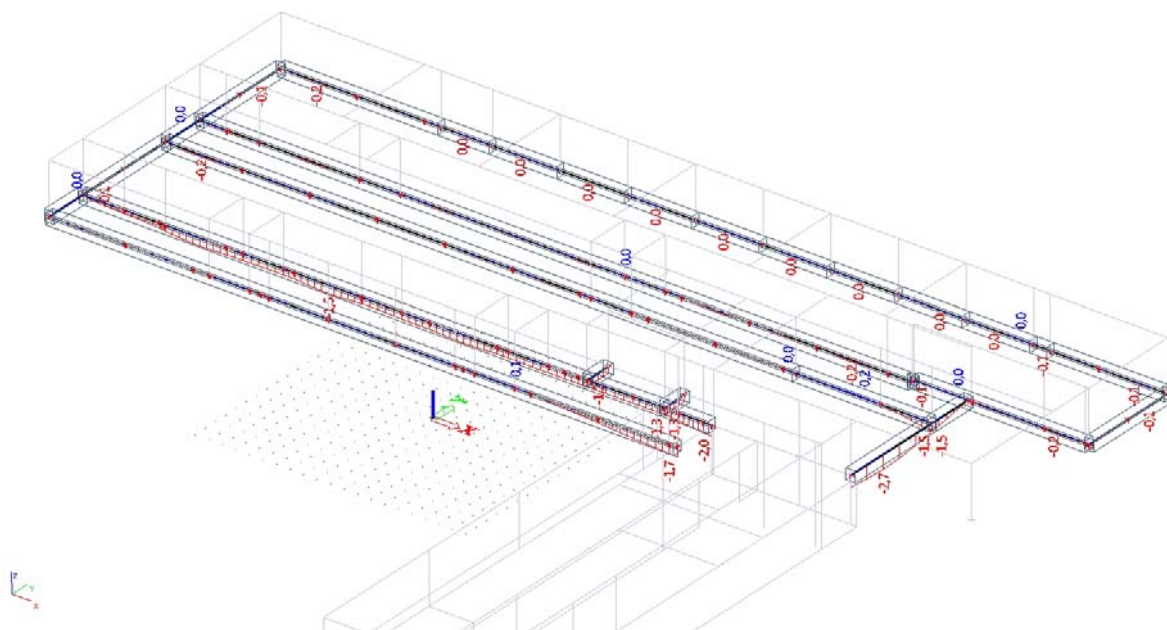
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.7 ŽB pasy – nosníky

Průběh momentu M_y [kNm]

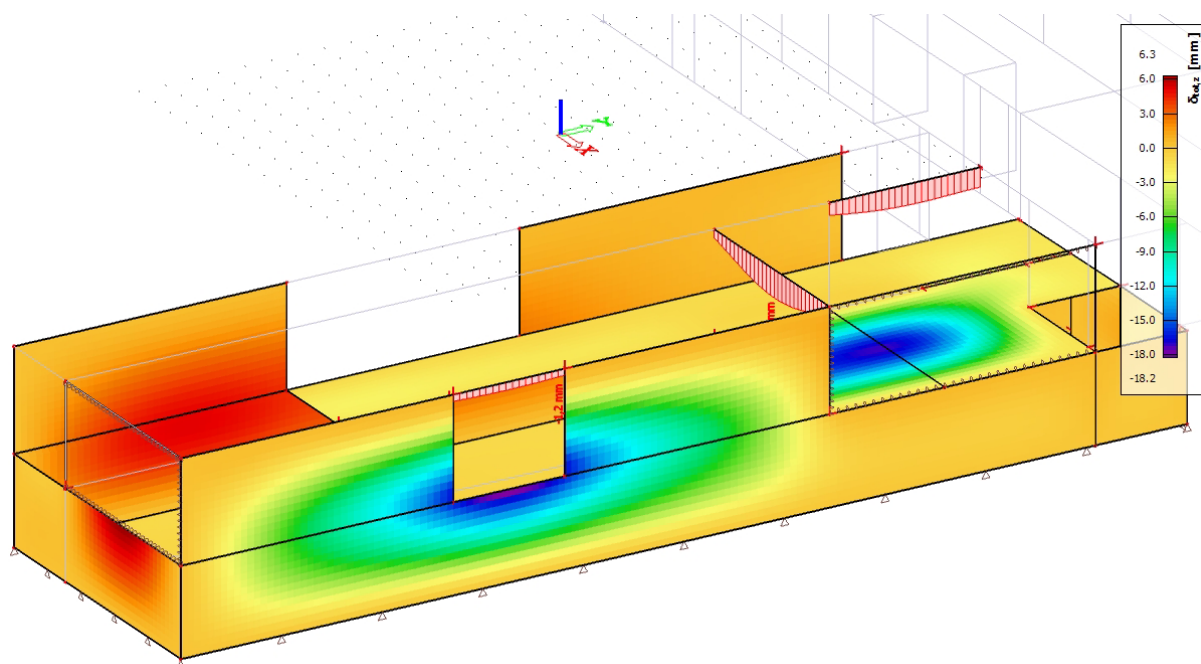


Průběh nelineární deformace s dotvarováním [mm]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.8 Posudek deformace stěn od účinků zemních tlaků



$$u_x = 18,2\text{mm} \leq u_{max} = \frac{H}{350} = \frac{7000}{350} = 20\text{mm}$$

Stěny vyhovují na vodorovnou deformaci.

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

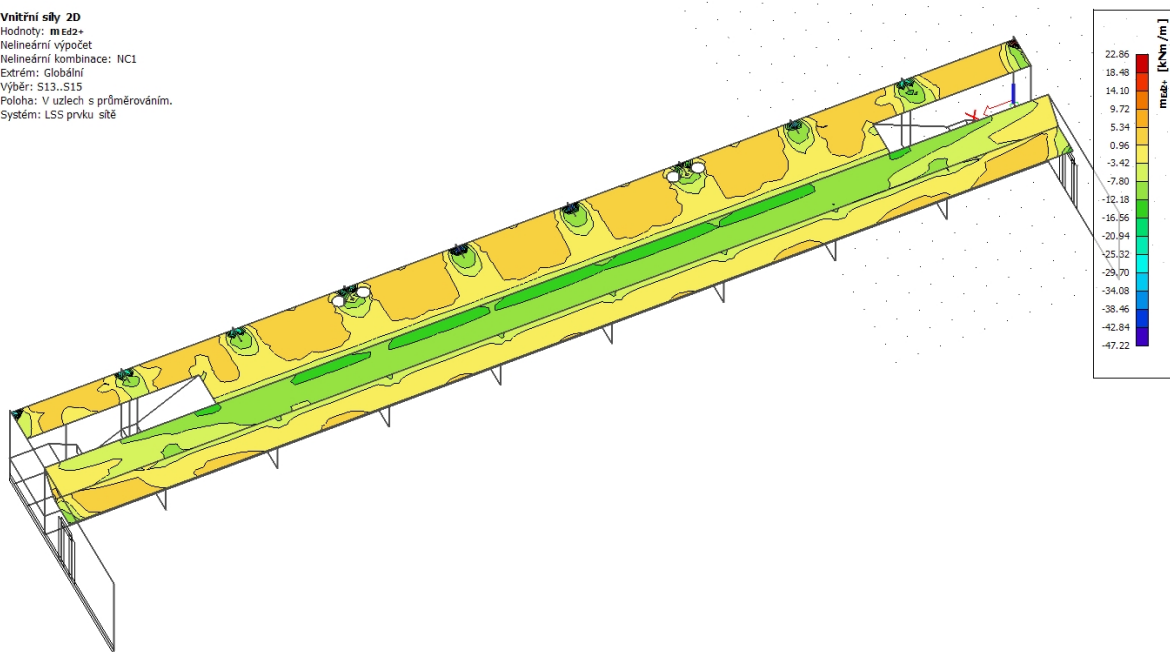
H. Posouzení konstrukce tribuny

H.1 Stropní deska tribuny – deska tl. 200mm

Průběh ohybového momentu ve směru X [kNm/m]

Vnitřní síly 2D

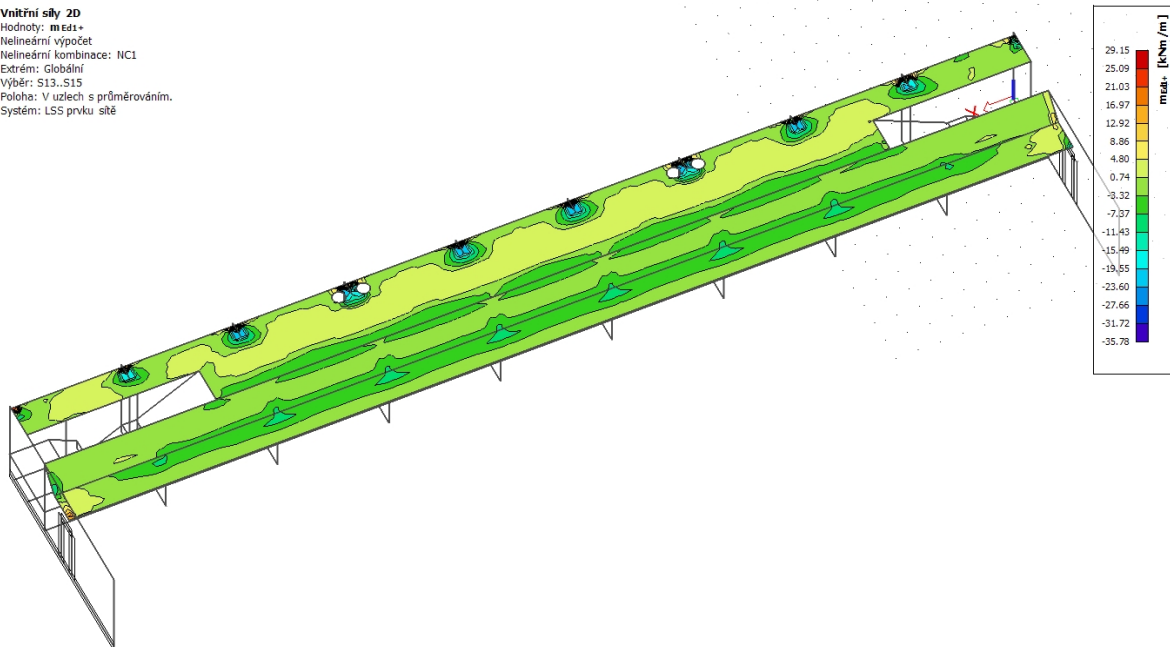
Hodnoty: m.eas+
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Extrém: Globální
Výběr: S13..S15
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku síť



Průběh ohybového momentu ve směru Y [kNm/m]

Vnitřní síly 2D

Hodnoty: m.eas+
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Extrém: Globální
Výběr: S13..S15
Poloha: V uzlech s průměrováním.
Systém: LSS prvku síť

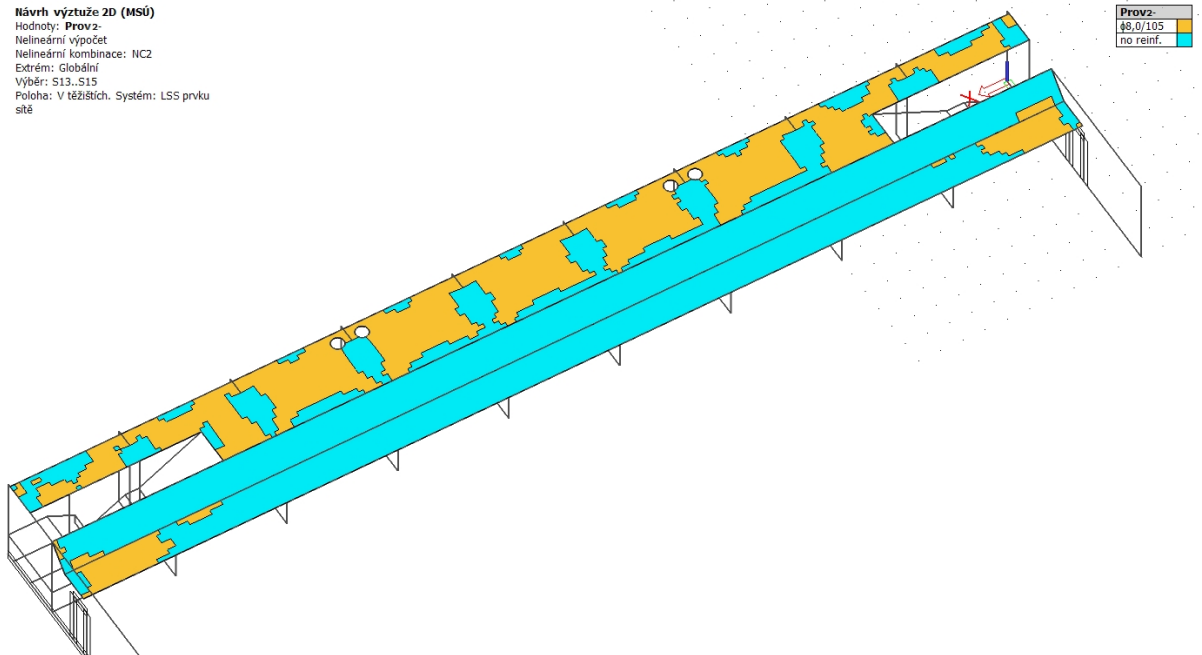


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Předpokládaná výztuž desky při spodním povrchu ve směru X [ϕ á 150mm]

Návrh výztuže 2D (MSÚ)
Hodnoty: **Prov2-**
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Extrém: Globální
Výběr: S13..S15
Polooha: V těžistích. Systém: LSS prvku
sítě

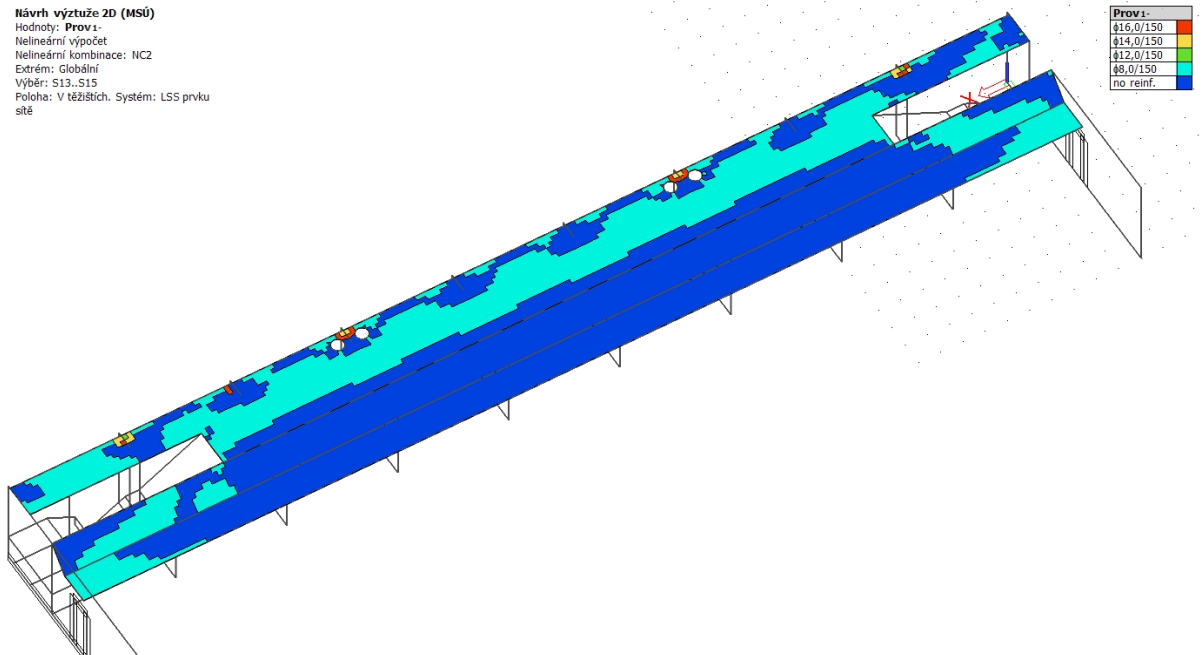
Prov2-
 $\phi 8,0/105$
no reinf.



Předpokládaná výztuž desky při spodním povrchu ve směru Y [ϕ á 150mm]

Návrh výztuže 2D (MSÚ)
Hodnoty: **Prov1-**
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Extrém: Globální
Výběr: S13..S15
Polooha: V těžistích. Systém: LSS prvku
sítě

Prov1-
 $\phi 16,0/150$
 $\phi 14,0/150$
 $\phi 12,0/150$
 $\phi 8,0/150$
no reinf.

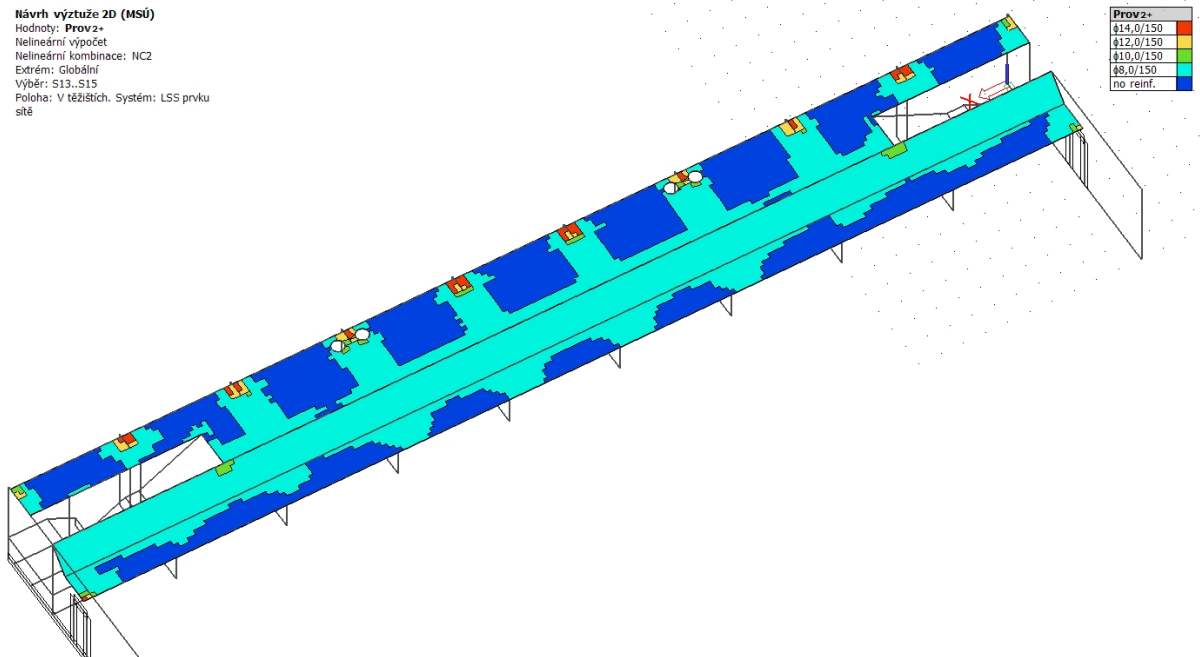


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Předpokládaná výztuž desky při horním povrchu ve směru X [ϕ á 150mm]

Návrh výztuže 2D (MSÚ)
Hodnoty: **Prov 2+**
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Extrém: Globální
Výběr: S13..S15
Polooha: V těžších. Systém: LSS prvku
síť

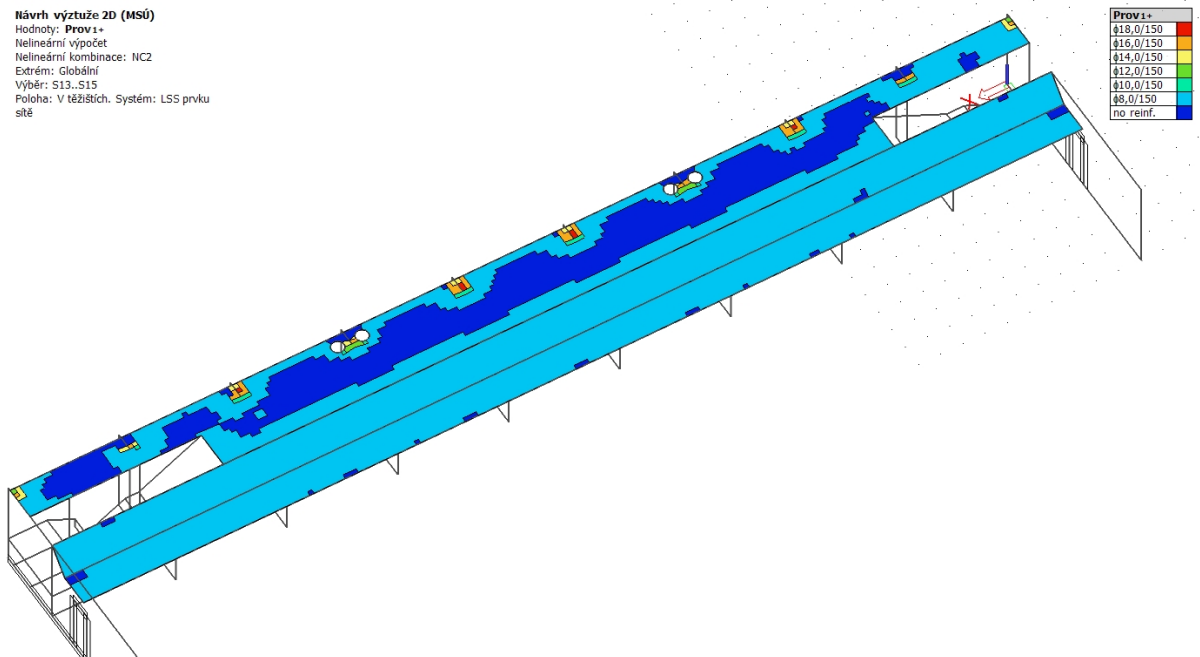
Prov 2+
Ø14,0/150
Ø12,0/150
Ø10,0/150
Ø8,0/150
no reinf.



Předpokládaná výztuž desky při horním povrchu ve směru Y [ϕ á 150mm]

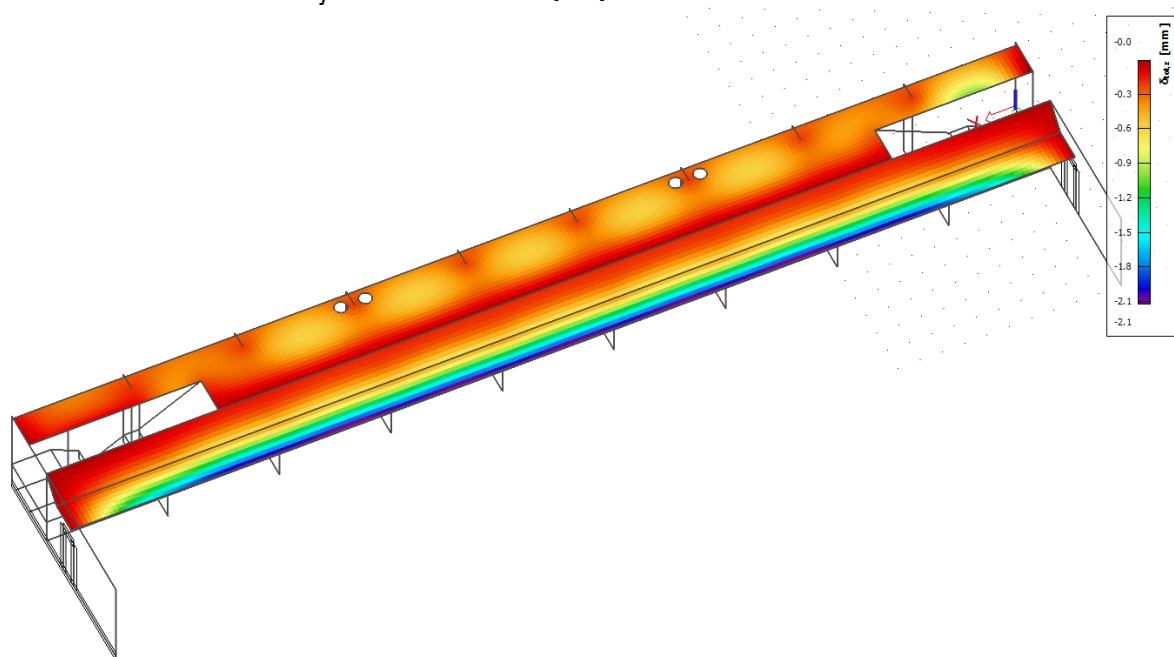
Návrh výztuže 2D (MSÚ)
Hodnoty: **Prov 1+**
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Extrém: Globální
Výběr: S13..S15
Polooha: V těžších. Systém: LSS prvku
síť

Prov 1+
Ø18,0/150
Ø16,0/150
Ø14,0/150
Ø12,0/150
Ø10,0/150
Ø8,0/150
no reinf.



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

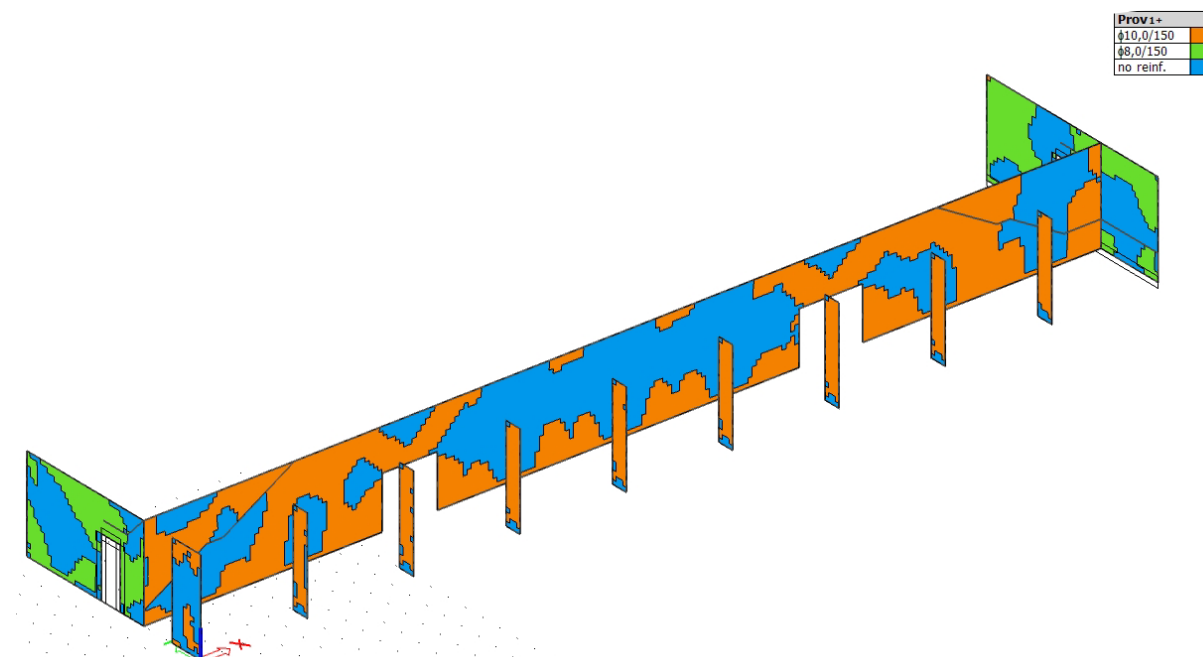
Nelineární deformace desky s dotvarováním [mm]



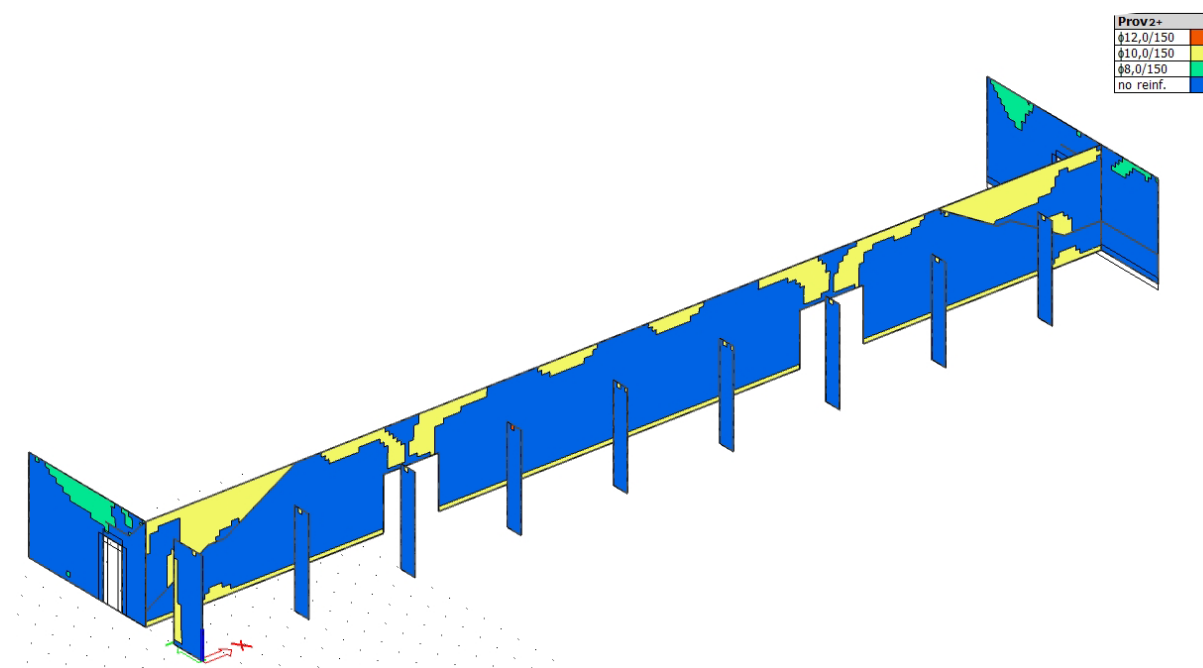
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

H.2 Stěny tribuny

Předpokládaná svislá výztuž stěn [ϕ á 150mm]



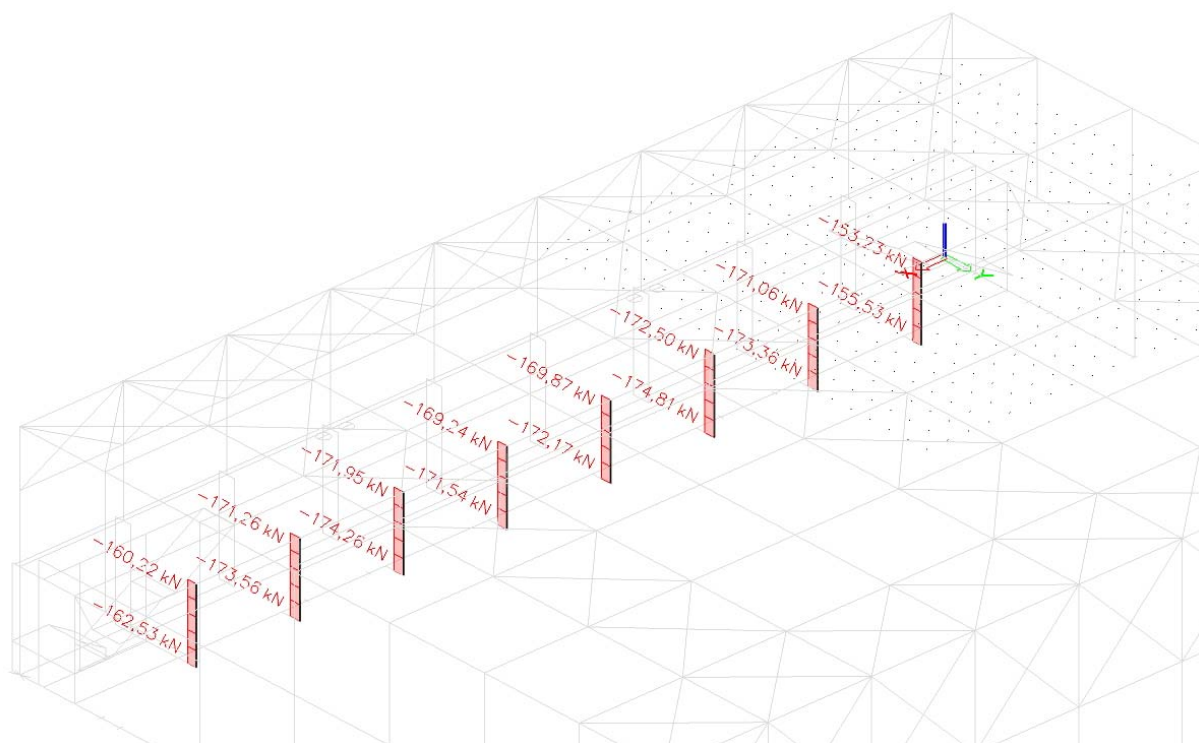
Předpokládaná vodorovná výztuž stěn [ϕ á 150mm]



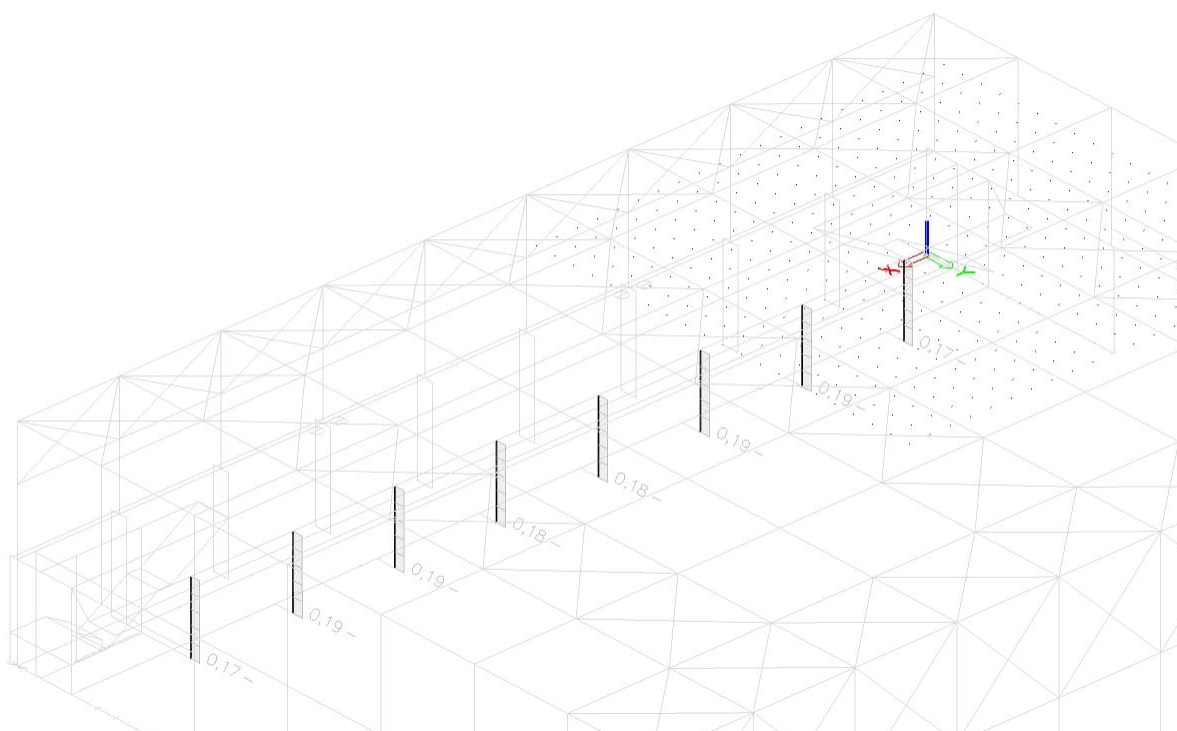
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

H.3 Pousouzení ocelových sloupů

Průběh normálové síly N [kN]



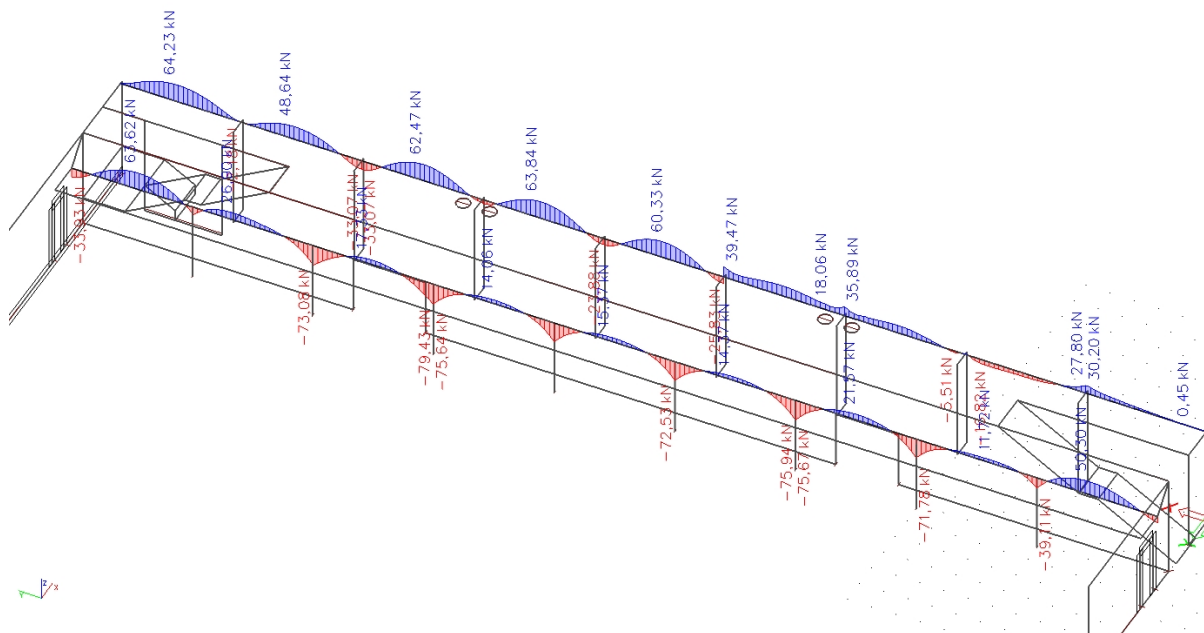
Posudek využití ocelových sloupů (*100=%)



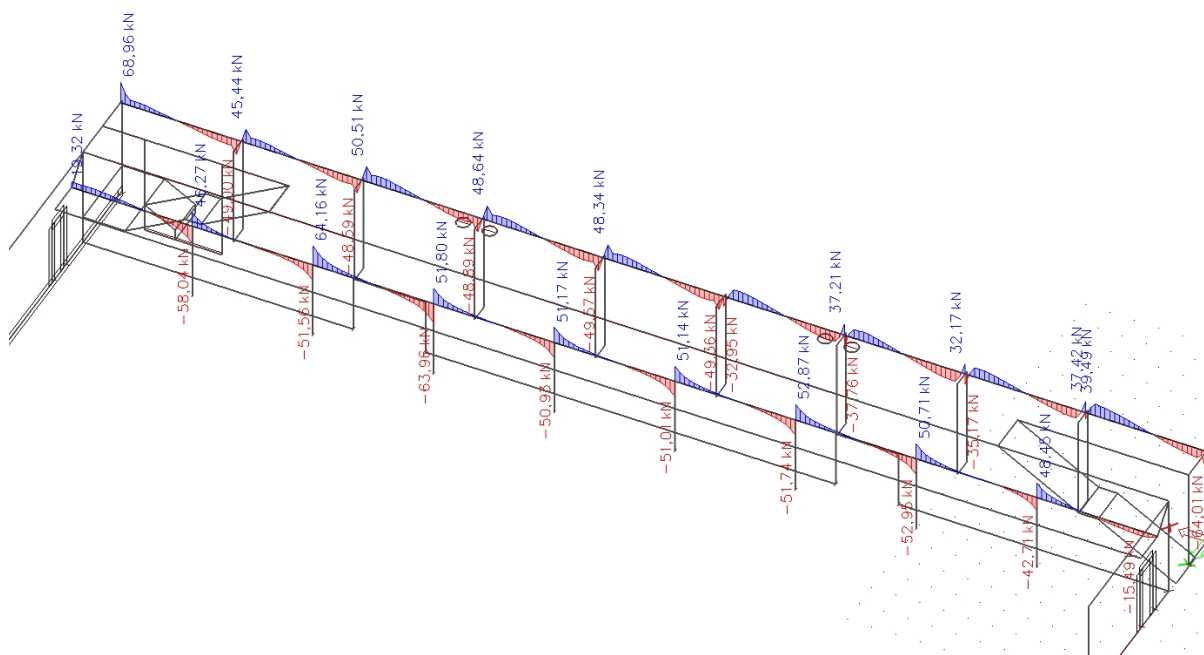
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

H.4 Průvlaky a žebra ŽB desky tribuny

Průběh normálové síly [kN]

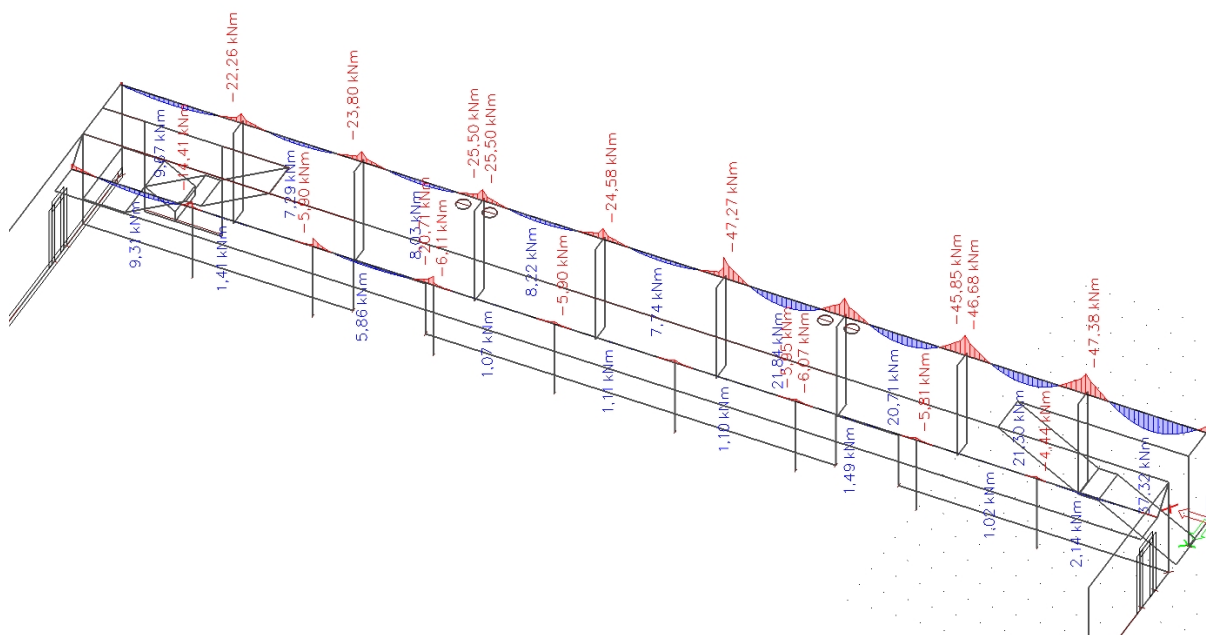


Průběh posouvajících síly [kN]

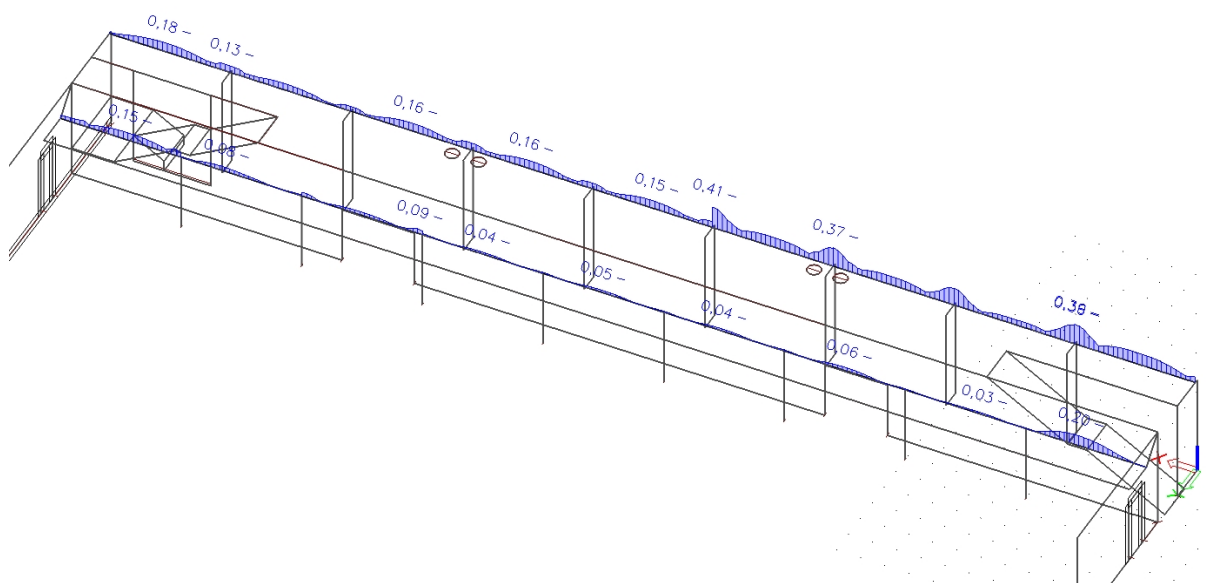


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Průběh ohybového momentu M_y [kNm]

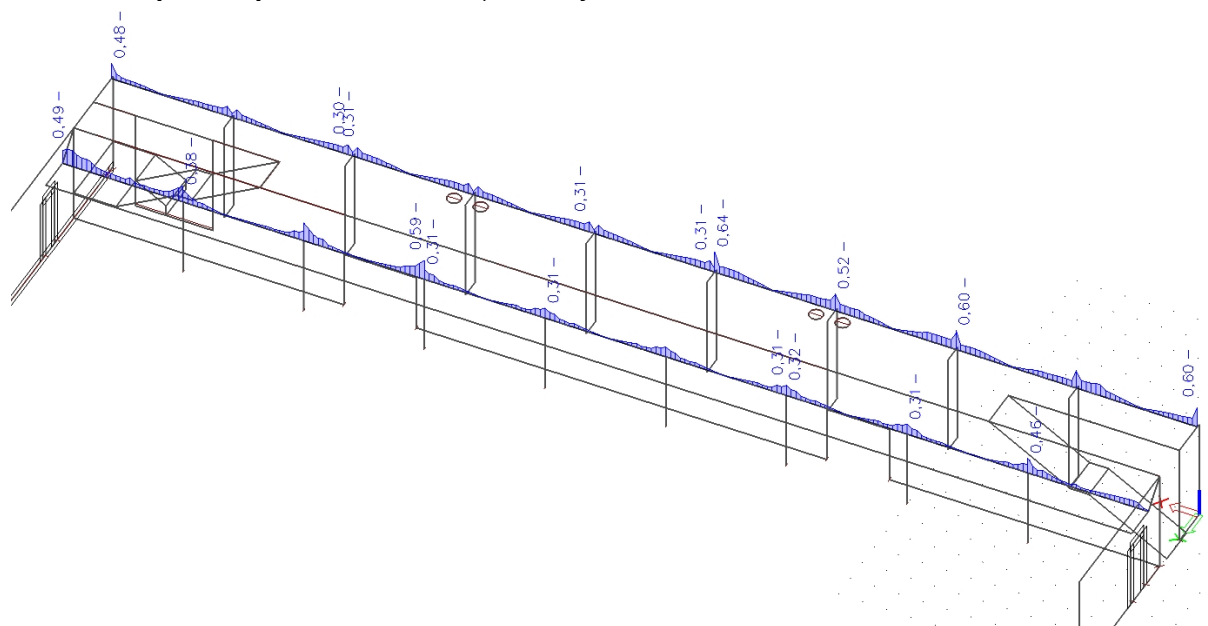


Posudek podélné výztuže na kombinaci ohybu a normálové síly [$\cdot 100 = \%$]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek smykové výztuže od účinků posouvajících sil [*100=%]



Posouzení nejvíce namáhaného průvlaku 300/750mm

Řez SC11

EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008

Délka prvku:

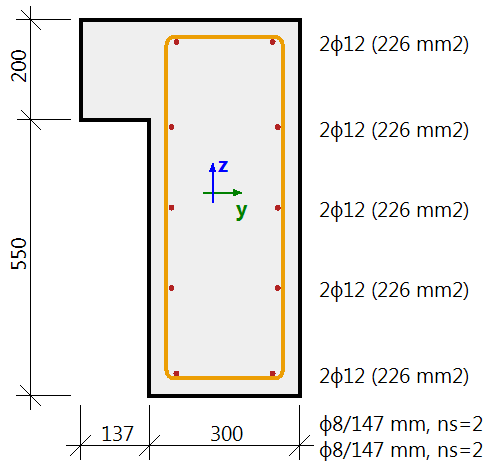
Vzpěr y-y

Vzpěr z-z

L = 5 m

L_y = 7.57 m (posuvný)

L_z = 5.26 m (posuvný)



L g (750; 437; 200; 300)

Žebro B447 [dx = 0 m]

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

10φ12 mm (A_s = 1131 mm²)

ρ_l = 0,448 % (8.88 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

φ8/147 mm (n_s = 2), φ8/147 mm (n_s = 2)

φ_{w,avg} = 8/147 mm (A_{sw} = 101 mm²)

ρ_w = 0,271 % (5.37 kg/m) (A_{swm} = 684 mm²/m)

Krytí (třmínek)

Horní: 30 mm

Spodní: 30 mm

Levý: 30 mm

Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 39.5 \text{ kN} \quad M_y = -47.3 \text{ kNm} \quad M_z = 15.6 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC2

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 39.5 \text{ kN} \quad M_{Edy} = -47.3 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 15.6 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$N_u M_u$

Dělení svislého přetvoření

250

Počet svislých řezů

36

Výslednice kroutícího momentu

$M_{res} = 49.8 \text{ kNm}$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v
horizontální rovině M_y - M_z

$\alpha_{M_y M_z} = 18.2^\circ$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální
rovině N - M_{res}

$\alpha_{NM} = 38.4^\circ$

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 96 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 220 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 38 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -184 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -115 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -72 \text{ kNm}$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Shrnutí posudku

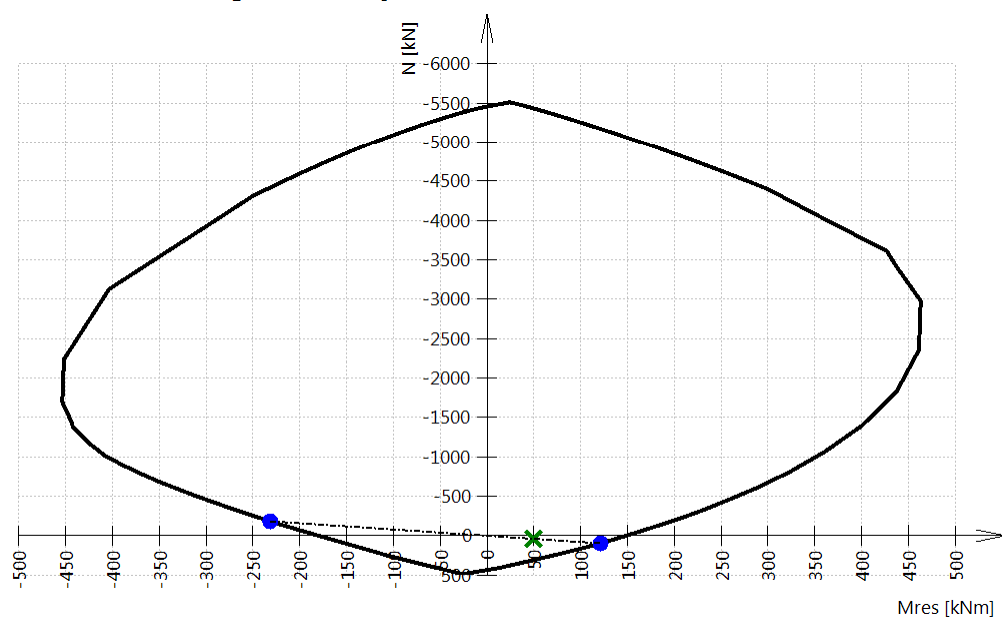
Síly: $N_{Ed} = 39.5 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -47.3 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 15.6 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 96 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = -115 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 38 \text{ kNm}$

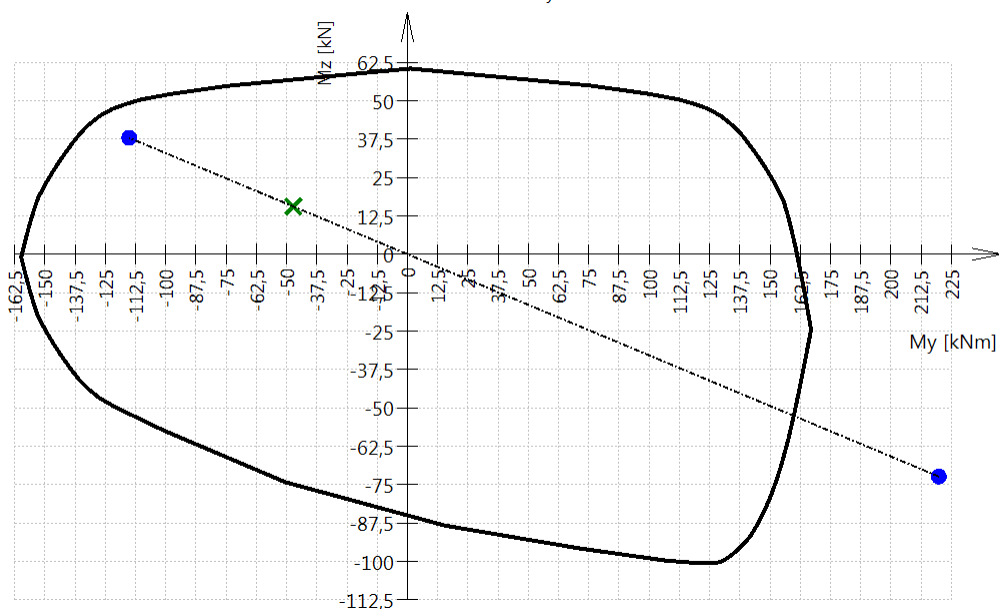
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{39.5^2 + (-47.3)^2 + 15.6^2}}{\sqrt{96.2^2 + (-115)^2 + 37.9^2}} = 0.41 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posouzení nejvíce namáhaného průvlaku 200/700mm

Řez SC11		L g (700; 531; 200; 200)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Žebro B441 [dx = 2.2 m]
Délka prvku:	L = 5 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 8.14 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 9.59 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		10φ12 mm (A _s = 1131 mm ²)
		ρ _l = 0,548 % (8.88 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/147 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,331 % (5.37 kg/m) (A _{swm} = 684 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 50.3 \text{ kN} \quad M_y = 2.14 \text{ kNm} \quad M_z = -0.401 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC2

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 50.3 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 2.14 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -0.401 \text{ kNm}$$

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 2.18 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = -169^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = 87.5^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 256 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 11 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 31 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -3912 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -167 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -2 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

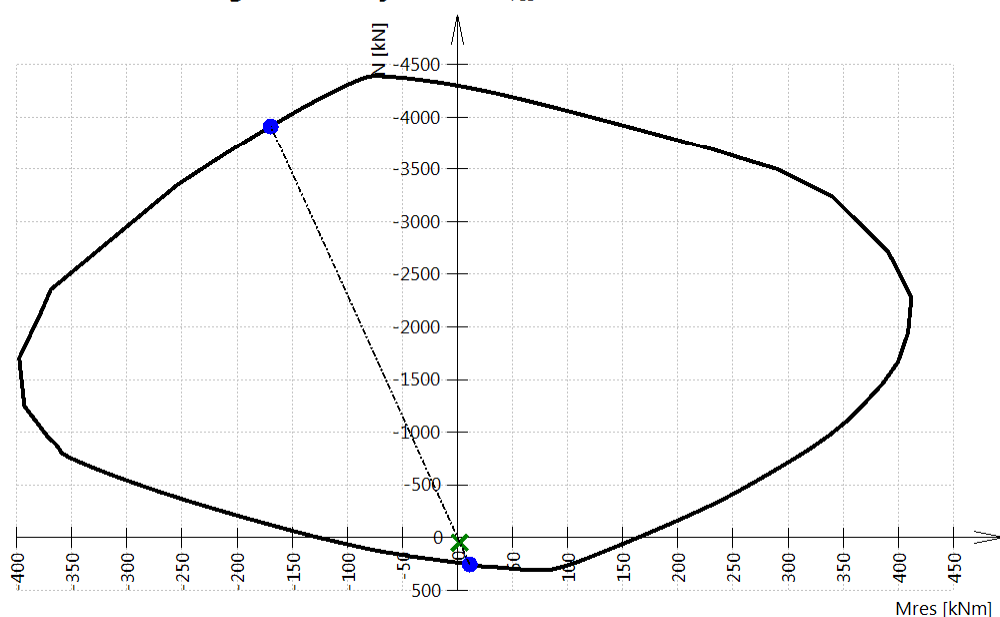
Síly: $N_{Ed} = 50.3 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 2.14 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -0.401 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 256 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 11 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -2 \text{ kNm}$

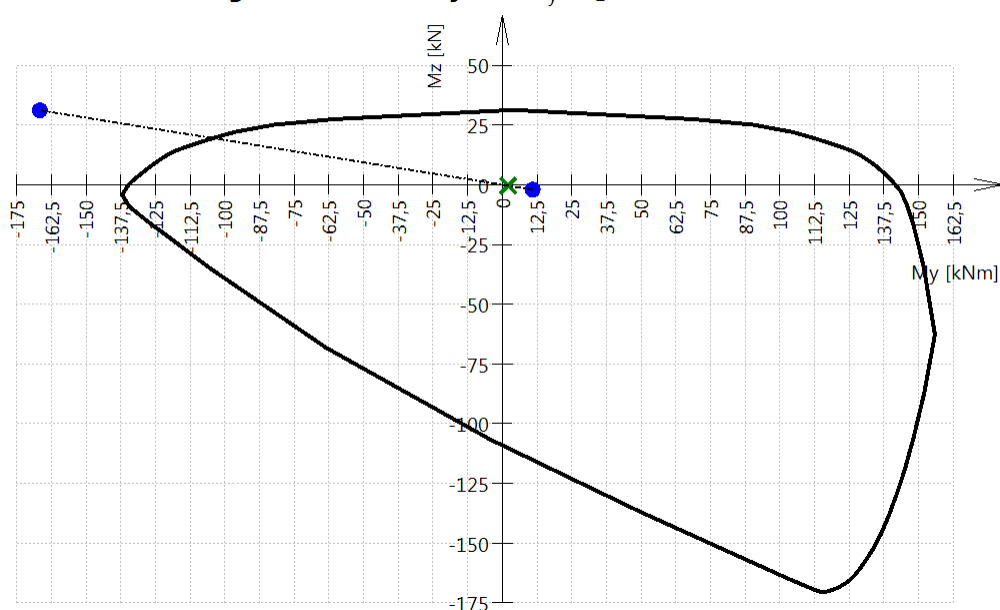
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{50.3^2 + 2.14^2 + (-0.401)^2}}{\sqrt{256^2 + 10.9^2 + (-2.04)^2}} = 0.196 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



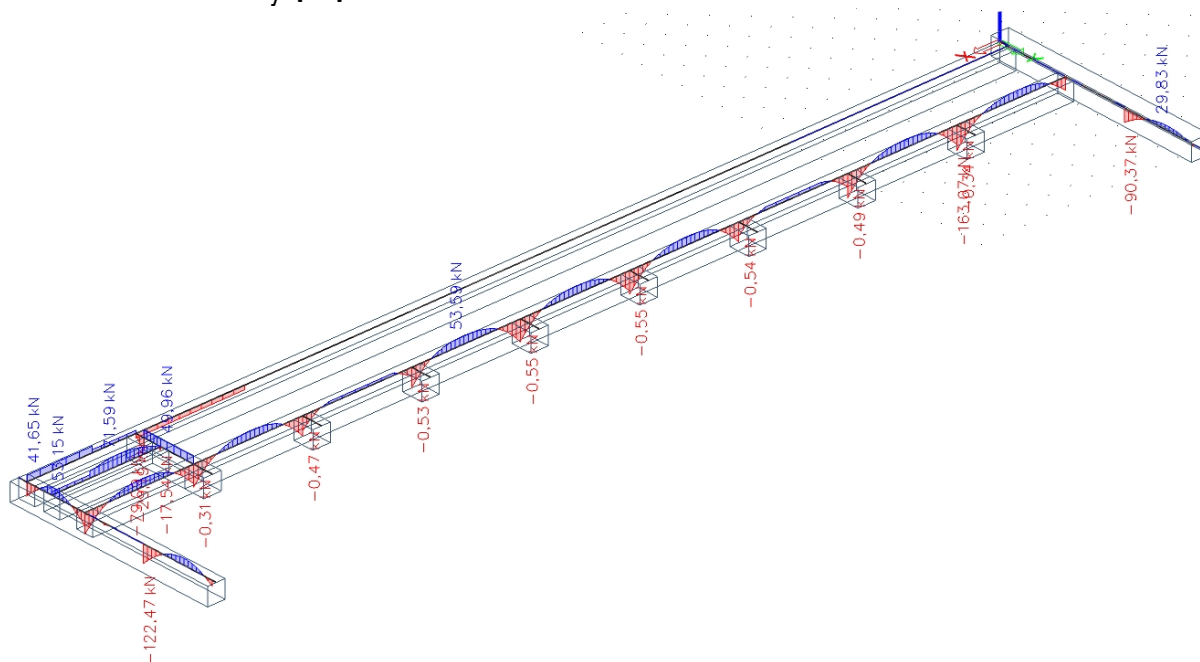
3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



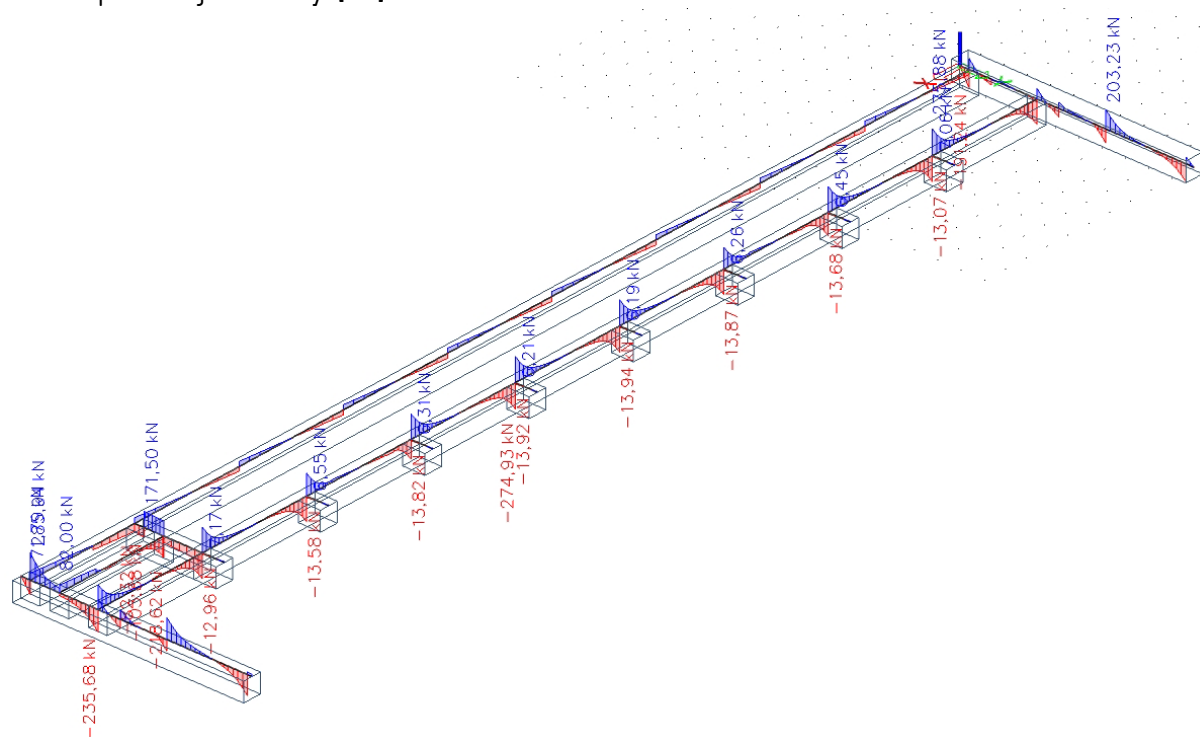
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

H.5 ŽB pasy tribuny

Průběh normálové síly [kN]

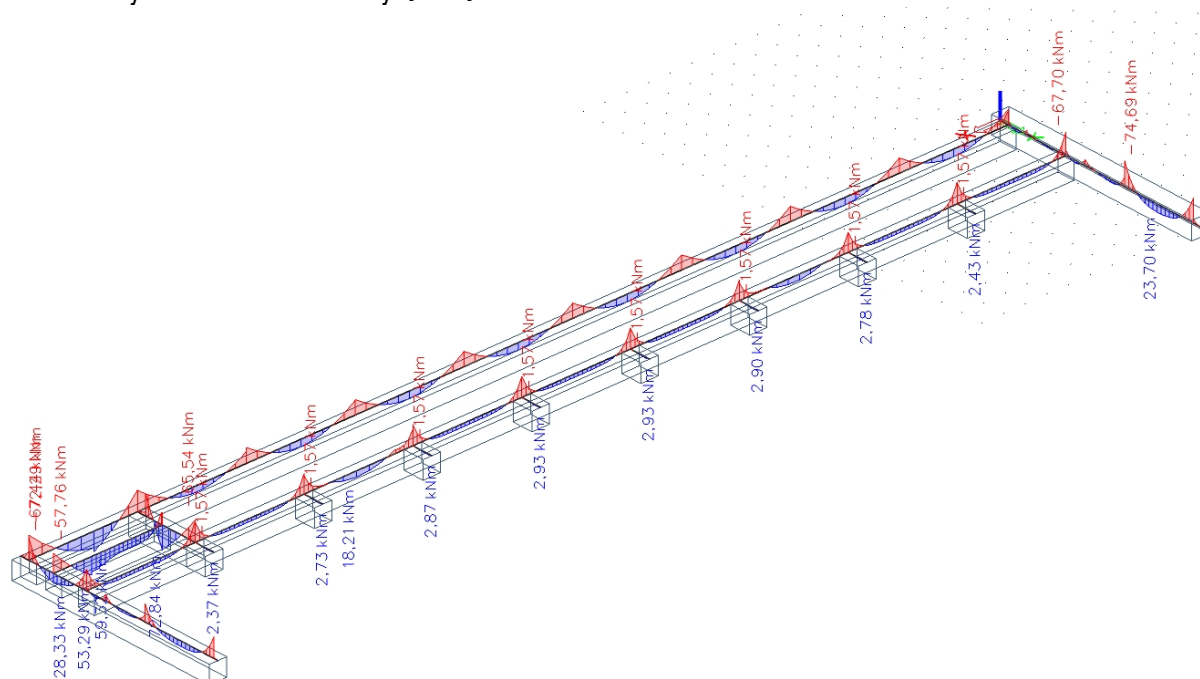


Průběh posouvajících síly [kN]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Průběh ohybového momentu M_y [kNm]

Posudek podélné výztuže na kombinaci ohybu a normálové síly [*100=%]

Posouzení kapacity - interakční

diagram

Hodnoty: UC

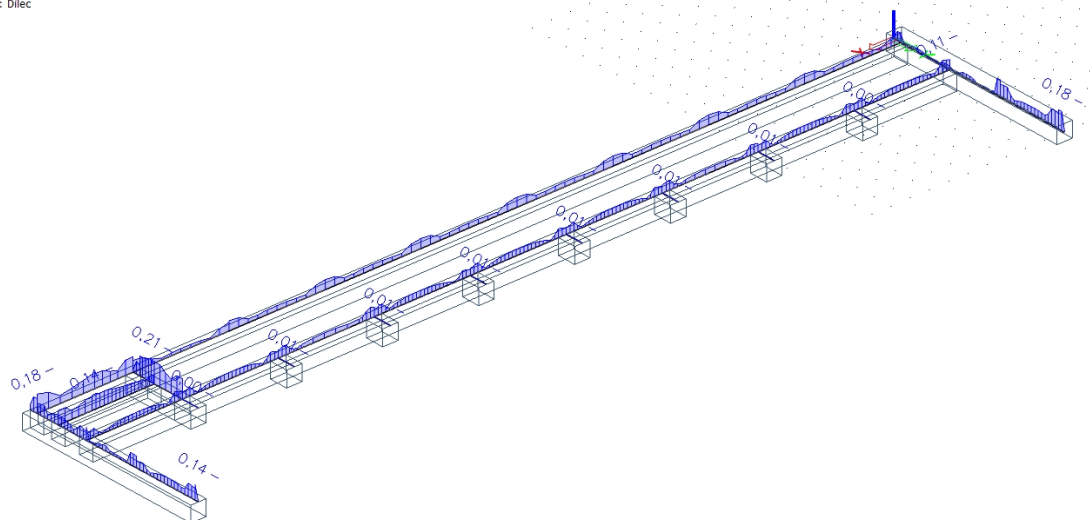
Lineární výpočet, Nelineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Dílce

Extrém 1D: Dilec

Výběr: Vše



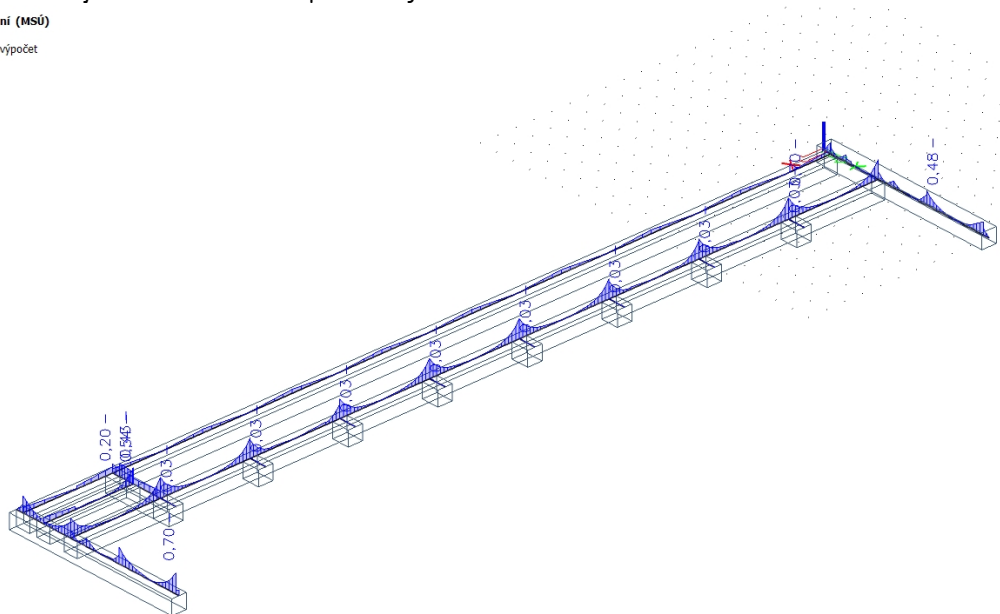
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek smykové výztuže od účinků posouvajících sil [*100=%]

Posudek smyku + kroucení (MSÚ)

Hodnoty: **UC** shear
Lineární výpočet, Nelineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Posouzení základového pasu v nejvíce namáhaném místě 800x800mm

Řez SC11

EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008

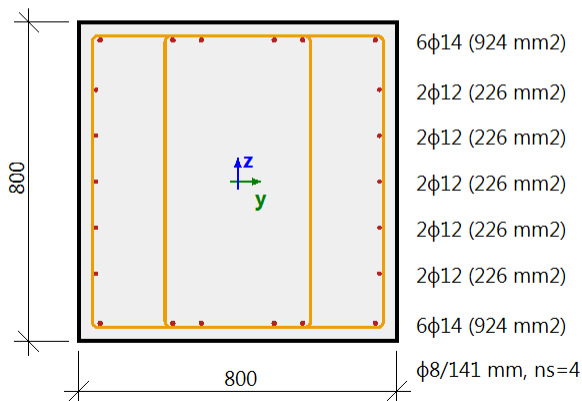
Délka prvku:

 $L = 2.9 \text{ m}$

Vzpěr y-y

$$L_y = 2.99 \text{ m (posuvný)}$$

Vzpěr z-z

$$L_z = 1.79 \text{ m (posuvný)}$$


Obdélník (800; 800)

Nosník B464 [dx = 0.91 m]

Beton: C20/25

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC1

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

$$10\phi 12 \text{ mm} + 12\phi 14 \text{ mm} (A_s = 2978 \text{ mm}^2)$$
$$\rho_l = 0,465 \% \text{ (23.4 kg/m)}$$

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

 $\phi 8/141 \text{ mm } (n_s = 4) (A_{sw} = 201 \text{ mm}^2)$
$$\rho_w = 0,222 \% (11.2 \text{ kg/m}) (A_{swm} = 1421 \text{ mm}^2/\text{m})$$

Krytí (třmínek)

Horní: 30 mm

Spodní: 30 mm

Levý: 30 mm

Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20}{1.5} = 13.3 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 57.3 \text{ kN} \quad M_y = 21.4 \text{ kNm} \quad M_z = -8.43 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC4

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 57.3 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 78.9 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -17 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ano

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$N_u M_u$

Dělení svislého přetvoření

250

Počet svislých řezů

36

Výslednice kroutícího momentu

$M_{res} = 80.8 \text{ kNm}$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v
horizontální rovině M_y - M_z

$\alpha_{M_y M_z} = -168^\circ$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální
rovině N - M_{res}

$\alpha_{NM} = 35.4^\circ$

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 276 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 381 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 128 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -431 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -594 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -82 \text{ kNm}$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Shrnutí posudku

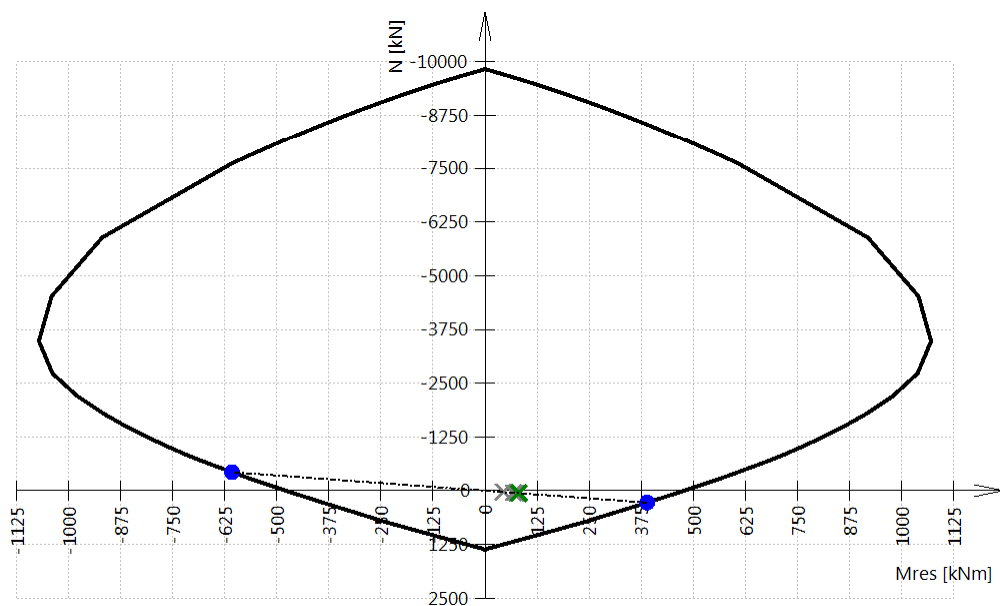
Síly: $N_{Ed} = 57.3 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 78.9 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -17 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 276 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 381 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -82 \text{ kNm}$

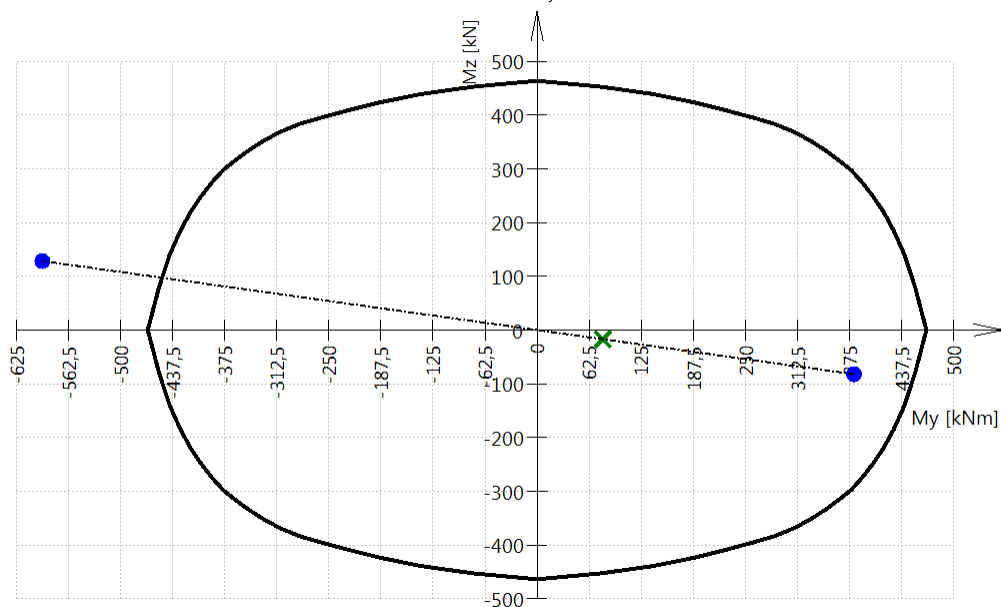
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{57.3^2 + 78.9^2 + (-17)^2}}{\sqrt{276^2 + 381^2 + (-82.2)^2}} = 0.207 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



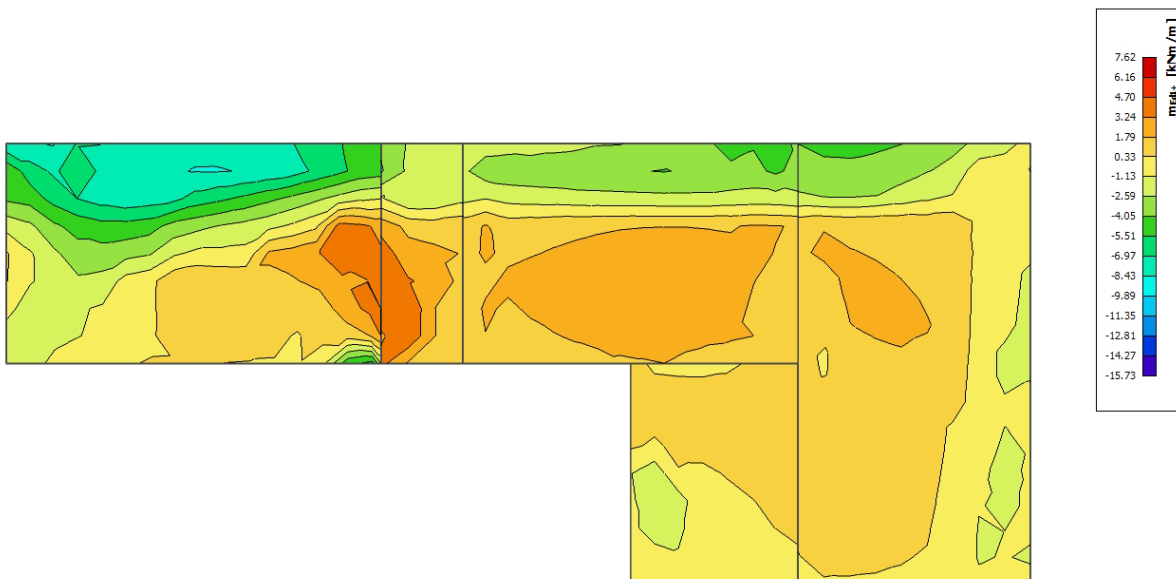
3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



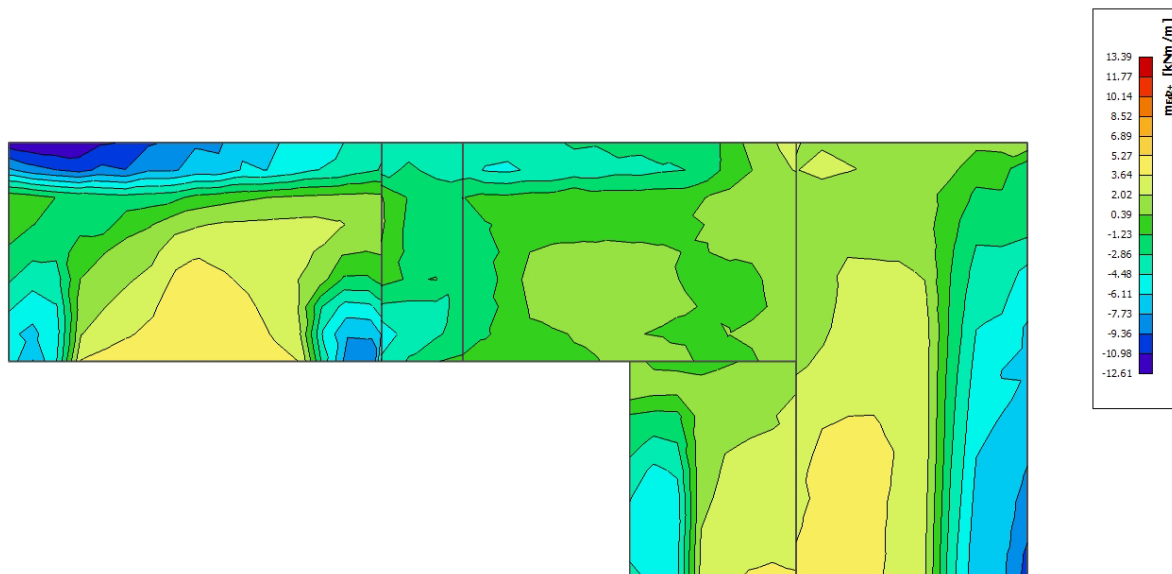
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

H.6 ŽB schodiště tribuny

Schodiště v západní části tribuny – Ohybový moment ve směru X [kNm/m]



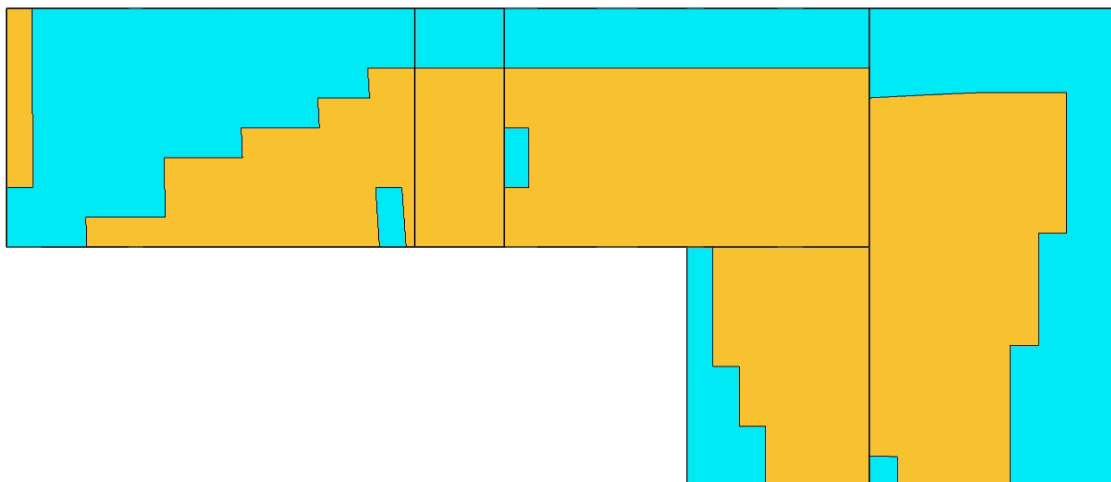
Schodiště v západní části tribuny – Ohybový moment ve směru Y [kNm/m]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

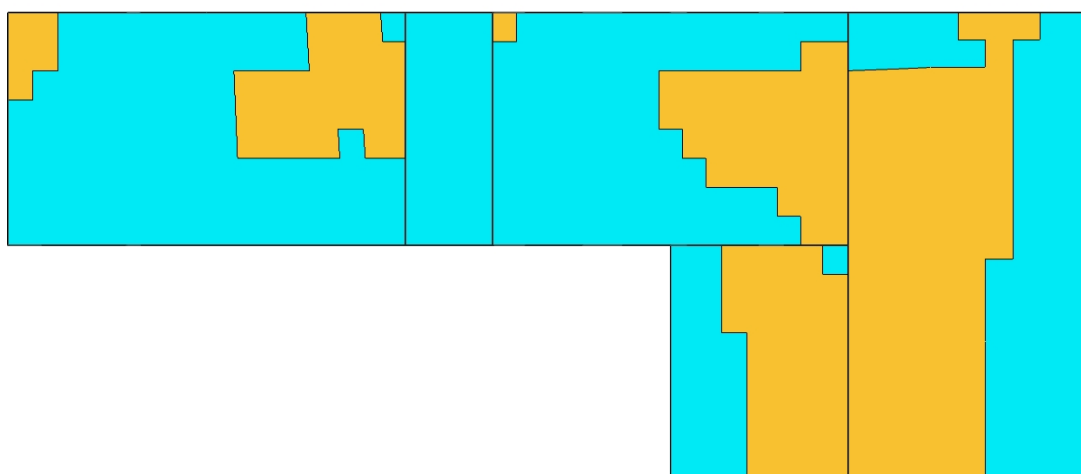
Schodiště v západní části tribuny – Výztuž při spodní hraně – směr X [počet ϕ /m]

Prov1:	
$\phi 8,0/150$	
no reinf.	



Schodiště v západní části tribuny – Výztuž při spodní hraně – směr Y [počet ϕ /m]

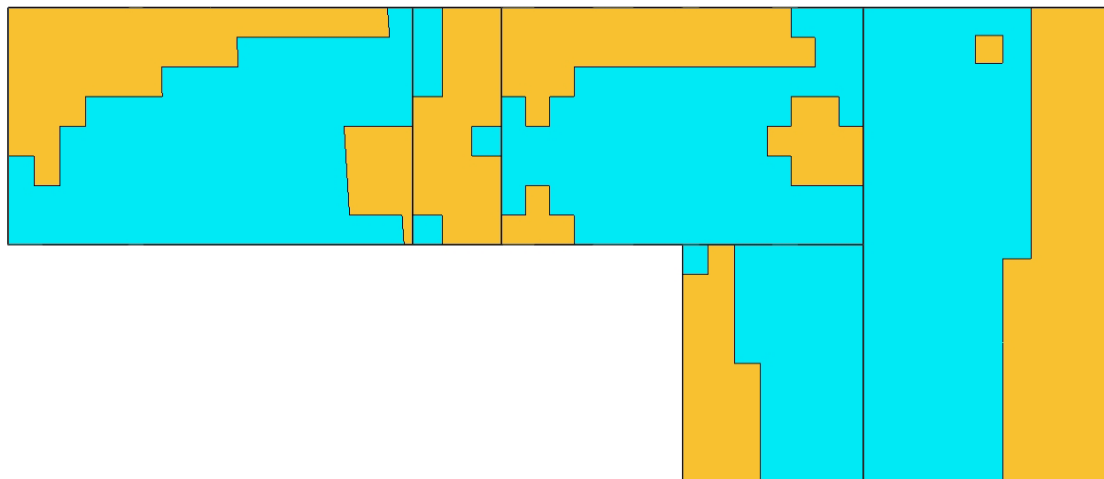
Prov2:	
$\phi 8,0/150$	
no reinf.	



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

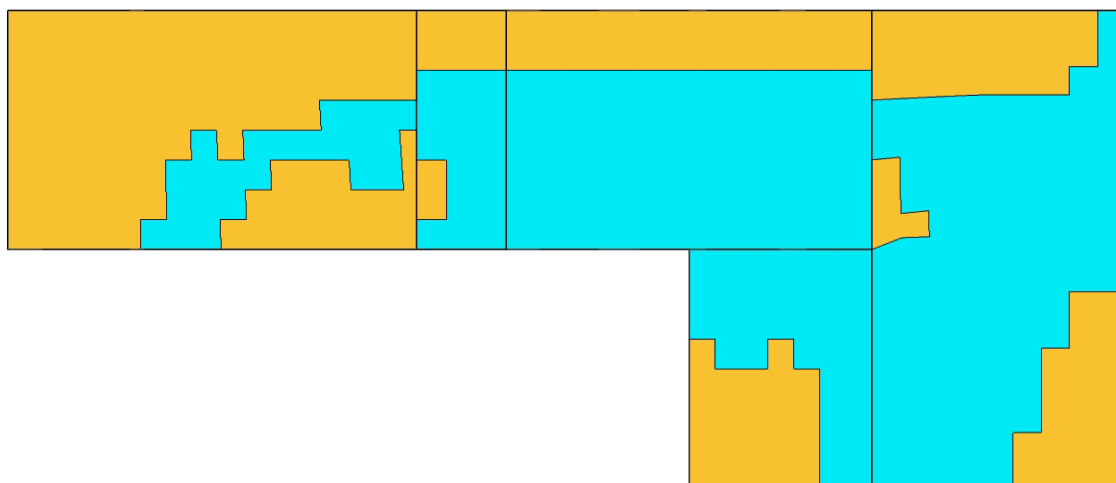
Schodiště v západní části tribuny - Výztuž při horní hraně - směr X [počet ϕ /m]

Prov2+	
$\phi 8,0/150$	
no reinf.	



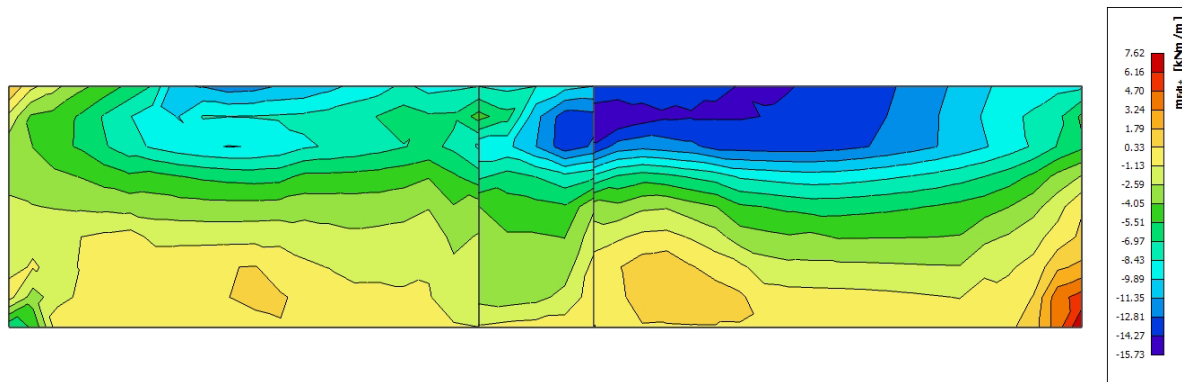
Schodiště v západní části tribuny - Výztuž při horní hraně - směr Y [počet ϕ /m]

Prov1+	
$\phi 8,0/150$	
no reinf.	

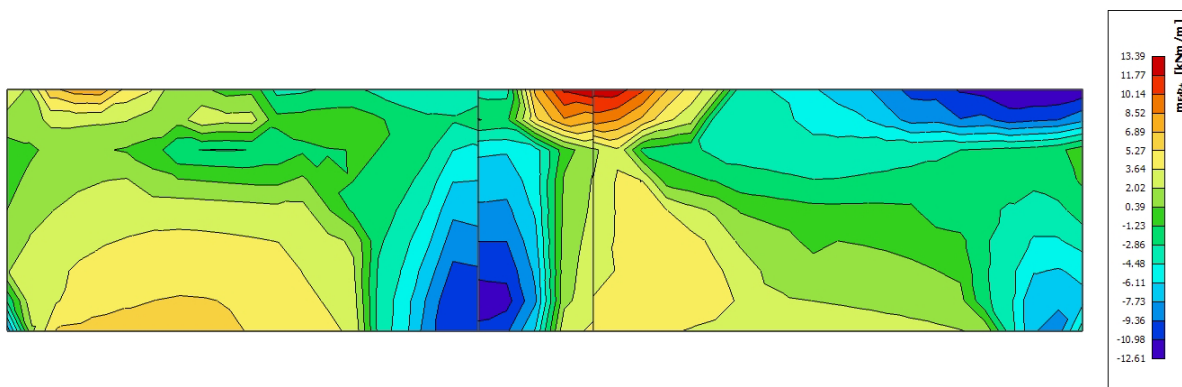


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

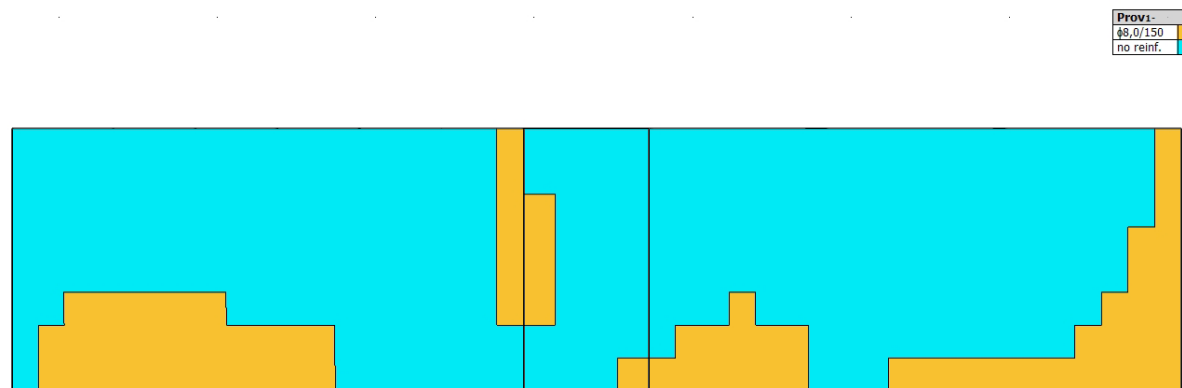
Schodiště ve východní části tribuny – Ohybový moment ve směru X [kNm/m]



Schodiště ve východní části tribuny – Ohybový moment ve směru Y [kNm/m]



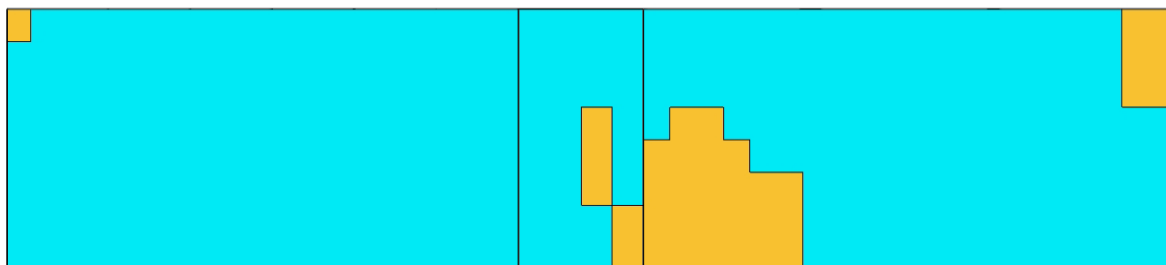
Schodiště ve východní části tribuny – Výztuž při spodní hraně – směr X [počet ϕ /m]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

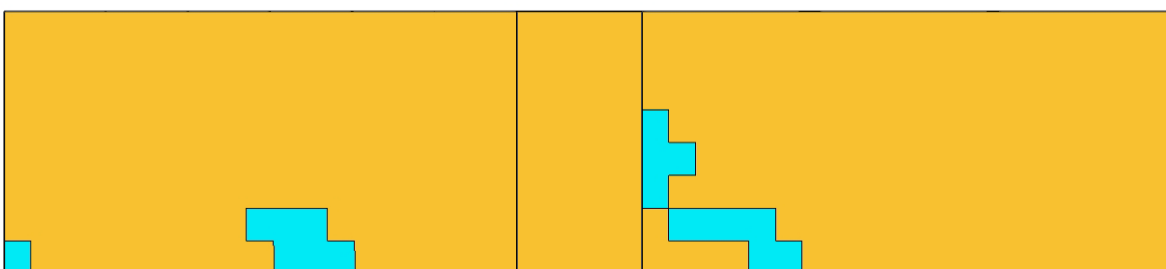
Schodiště ve východní části tribuny - Výztuž při spodní hraně - směr Y [počet ϕ /m]

Prov2-	
$\phi 8,0/150$	
no reinf.	



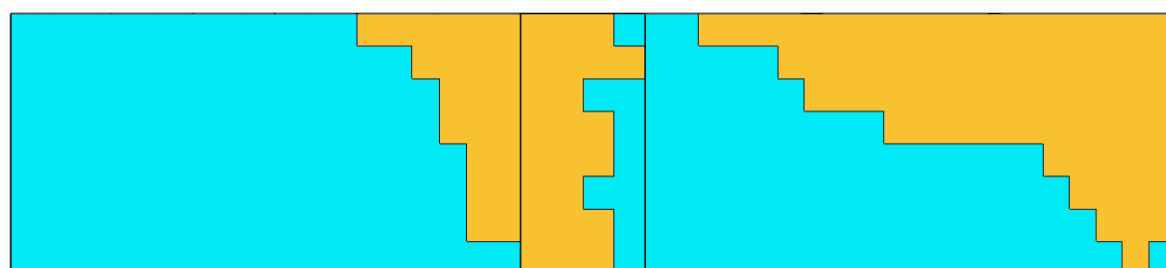
Schodiště ve východní části tribuny - Výztuž při horní hraně - směr X [počet ϕ /m]

Prov1+	
$\phi 8,0/150$	
no reinf.	



Schodiště ve východní části tribuny - Výztuž při horní hraně - směr Y [počet ϕ /m]

Prov2+	
$\phi 8,0/150$	
no reinf.	

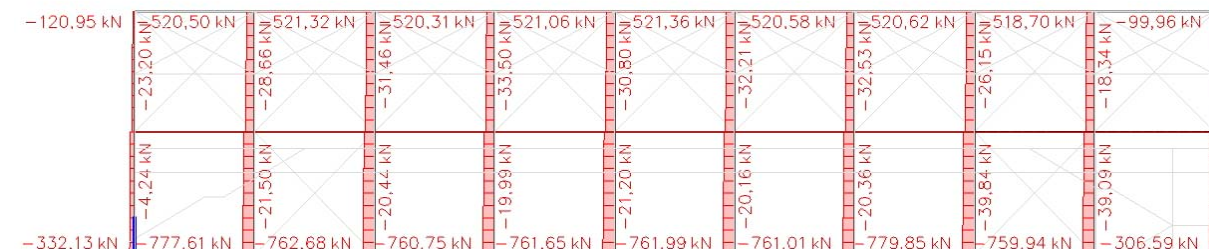


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

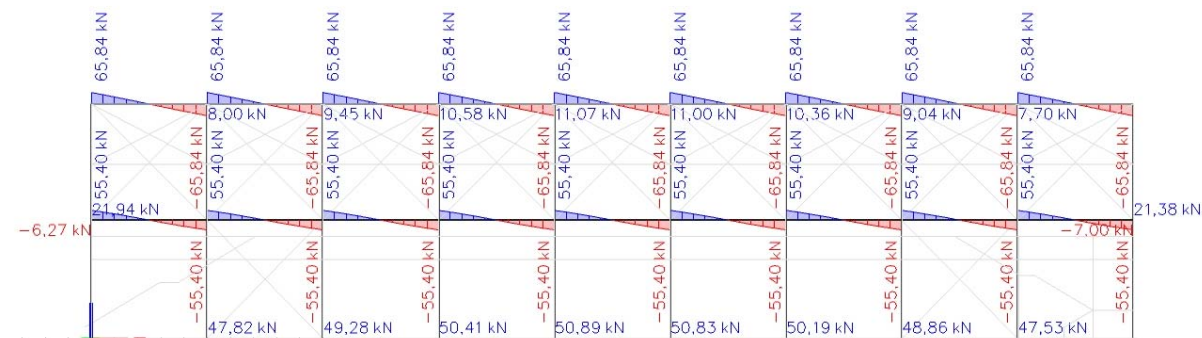
I. Posouzení konstrukce haly

I.1 Posouzení ŽB prvků – Jižní podélná stěna

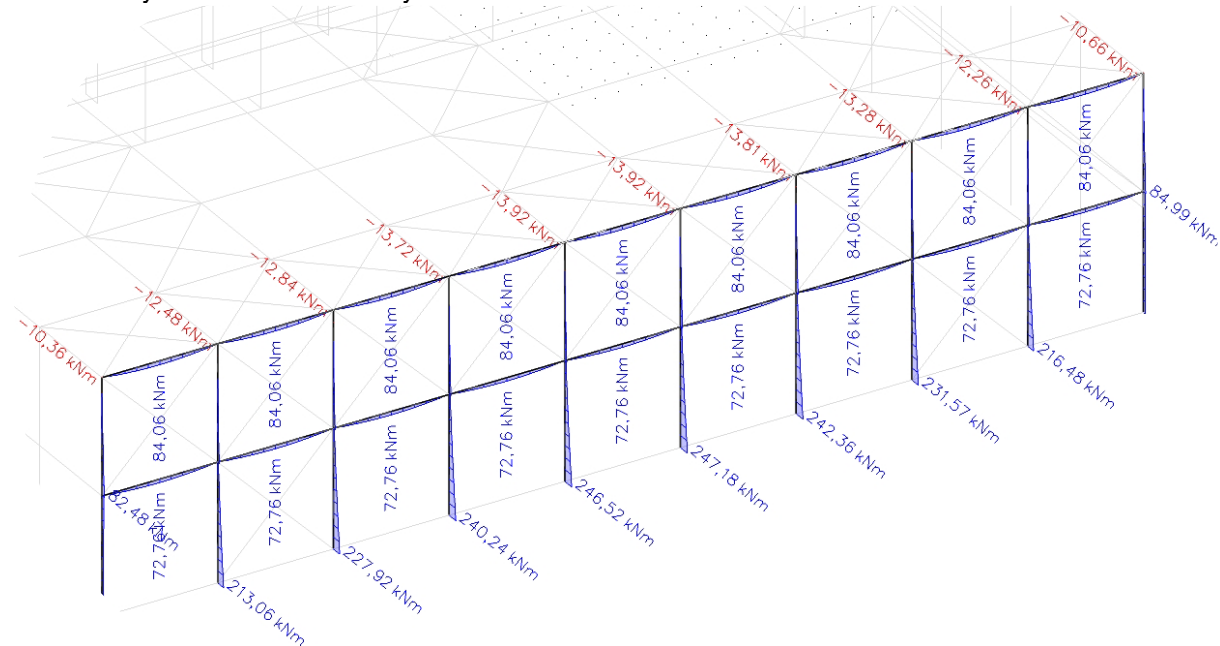
Průběh normálové síly [kN]



Průběh posouvající síly [kN]

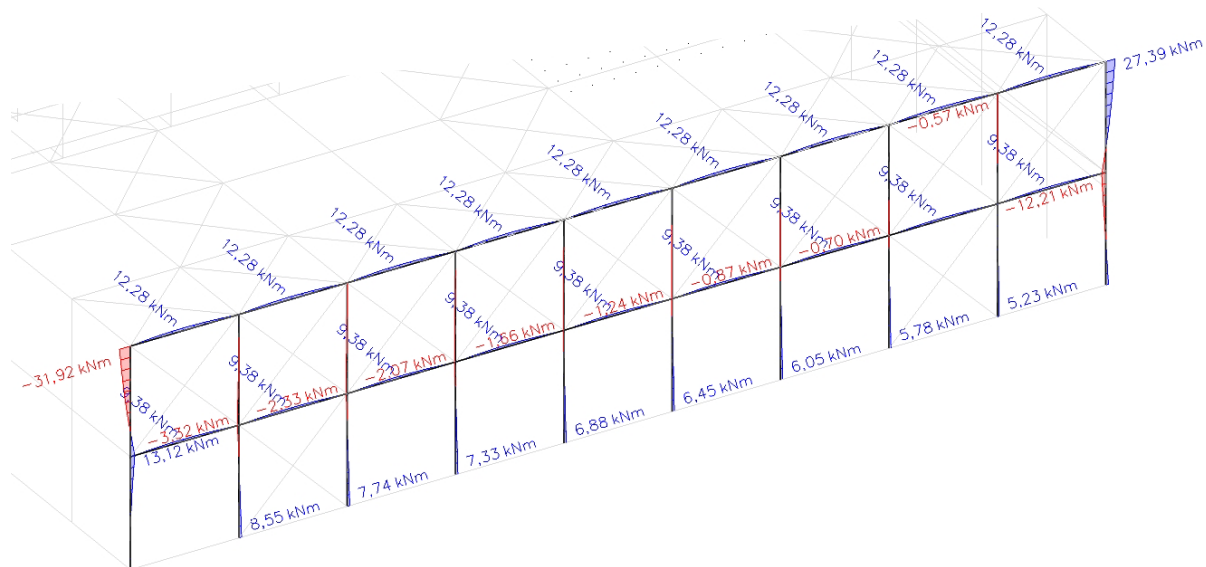


Průběh ohybového momentu M_y [kNm]

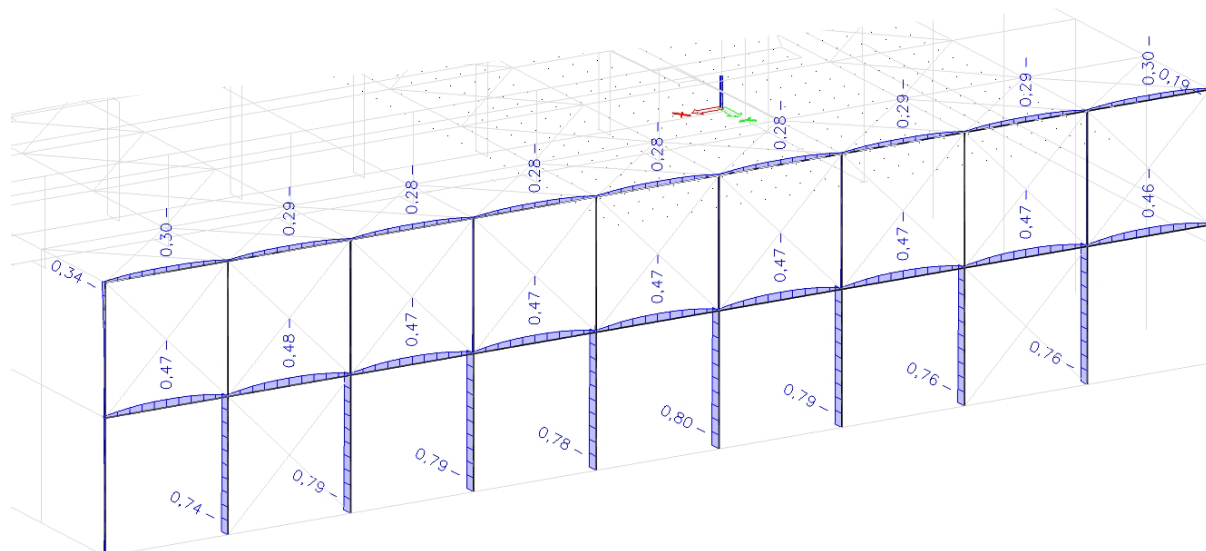


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

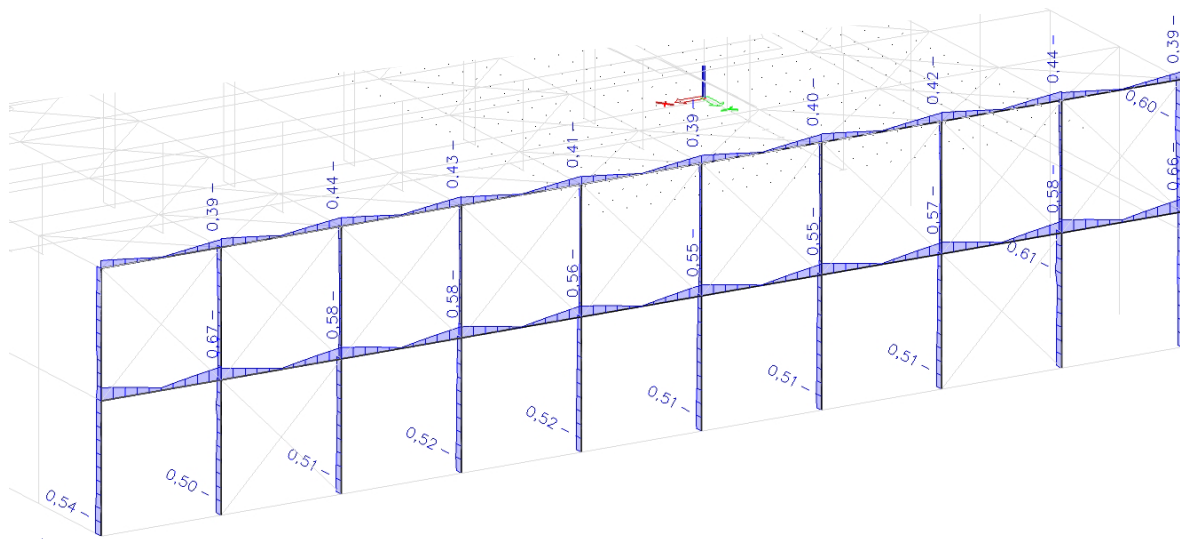
Průběh ohybového momentu M_z [kNm]



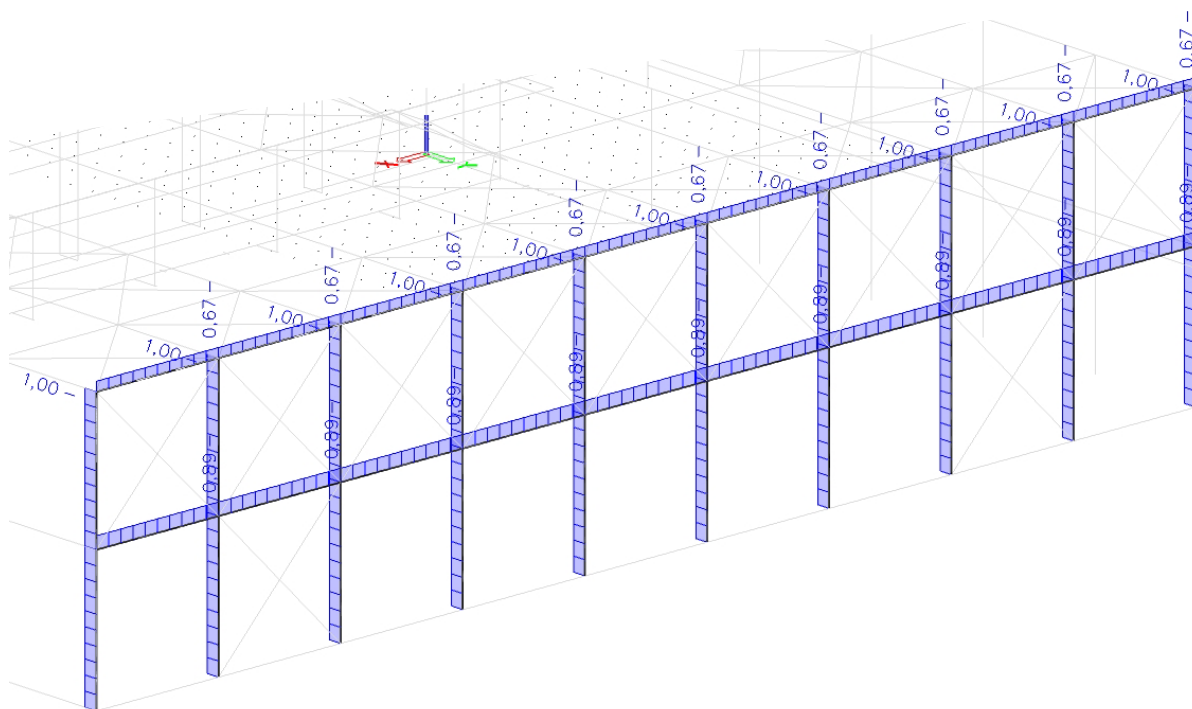
Posudek vyztužení prvků na ohyb s normálovou silou [$\cdot 100 = \%$]



Posudek vyztužení prvků na smyk a kroucení [$\cdot 100 = \%$]



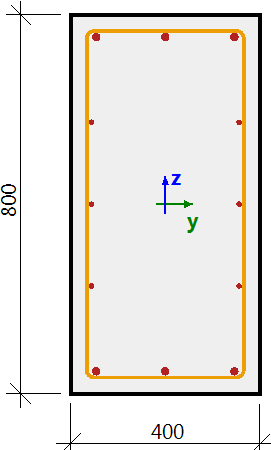
Posudek splnění konstrukčních zásad vyztužení [*100=%]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posouzení výztuže železobetonových prvků v jižní podélné stěně

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného sloupu 400/800

Řez SC1		Obdélník (800; 400)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Sloup B291 [dx = 10.1 m]
Délka prvku:	L = 10.1 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 20.1 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 7.41 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 6φ18 mm (A _s = 2205 mm ²)
		ρ _l = 0,689 % (17.3 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/148 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,171 % (4.29 kg/m) (A _{swm} = 547 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -762 \text{ kN} \quad M_y = 244 \text{ kNm} \quad M_z = 6.45 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC2

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = -762 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 430 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 104 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ano

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	N _u M _u
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	M _{res} = 442 kNm
Úhel výsledného momentu vztažený k M _y směr v horizontální rovině M _y -M _z	α _{MyMz} = 166 °
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M _{res}	α _{NM} = -59.9 °

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 381 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 535 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 129 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -949 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -215 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -52 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

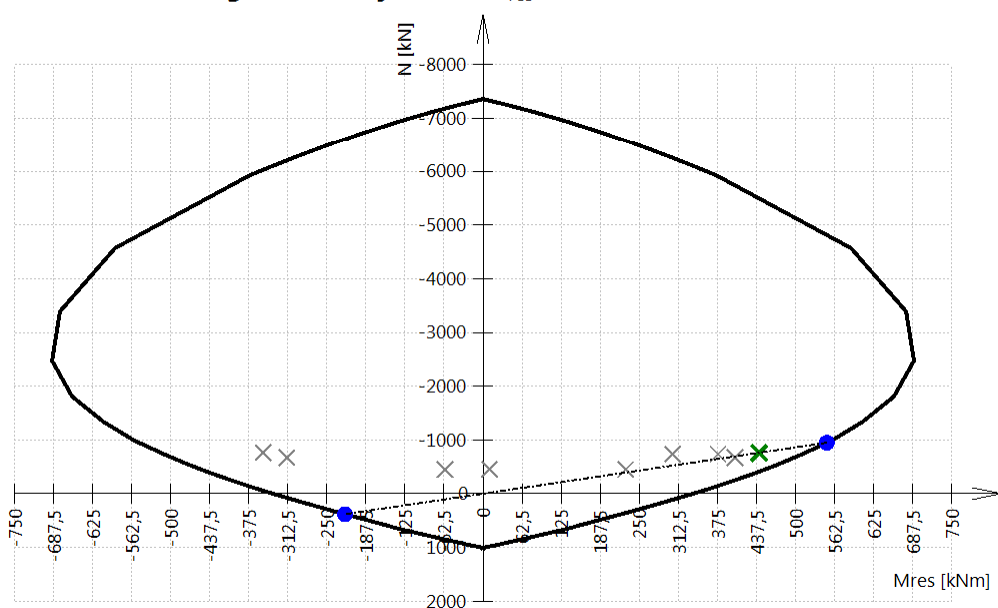
Síly: $N_{Ed} = -762 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 430 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 104 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = -949 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 535 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 129 \text{ kNm}$

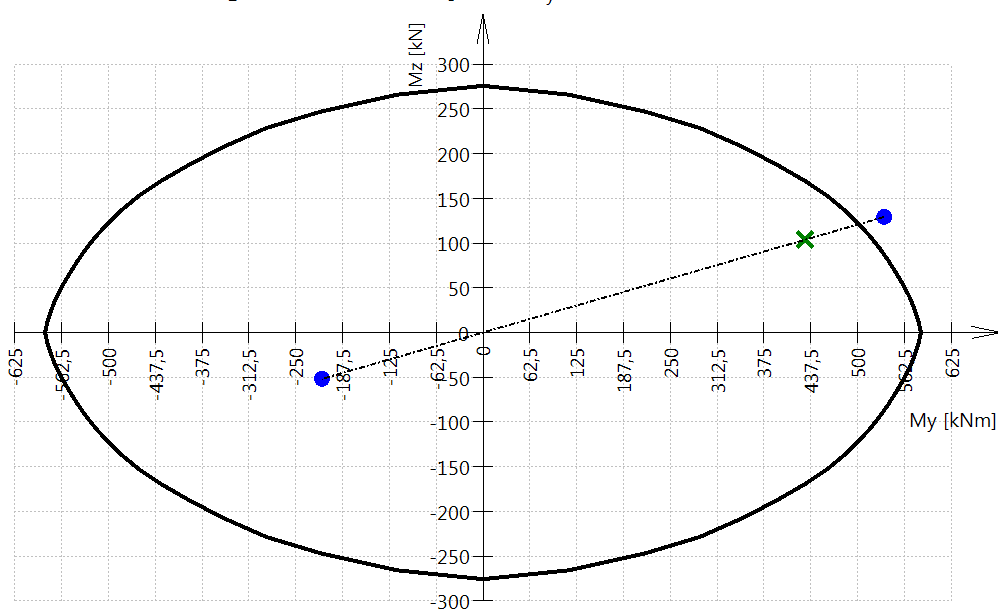
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-762^2 + 430^2 + 104^2}}{\sqrt{-949^2 + 535^2 + 129^2}} = 0.803 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Síly

Obsah kombinace: NC2

$N_{Ed} = -762 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 430 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 104 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = 1.51 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 50.5 \text{ kN}$ $T_{Ed} = 0.0578 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{1.51^2 + 50.5^2} = 50.6 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(45.3 - 88.3) = 43^\circ$$

Shrnutí posudku

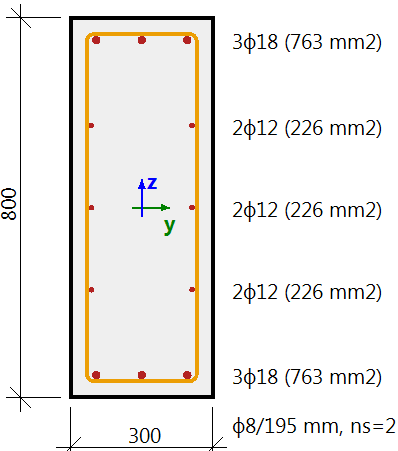
$d = 696 \text{ mm}$ $z = 577 \text{ mm}$ $b_w = 400 \text{ mm}$ $b_{w1} = 400 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 221 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 150 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 1471 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 1365 \text{ kN}$

$A_k = 177777 \text{ mm}^2$ $u_k = 1867 \text{ mm}$ $T_{Rdc} = 63.2 \text{ kNm}$ $T_{Rds} = 50.3 \text{ kNm}$ $T_{Rdmax} = 247 \text{ kNm}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	50,6 kN	150,3 kN	0,34	OK
Posudek kroucení	0,1 kNm	50,3 kNm	0,00	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,04	OK,*
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	6,8 kN	20,1 kN	0,34	OK,*
Posudek interakce Vy+Vz+T (podélná výztuž)	60,6 kN	958,9 kN	0,06	OK,*
Shrnutí posudku			0,34	OK,*

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného sloupu 300/800

Řez SC2		Obdélník (800; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Sloup B296 [dx = 0 m]
Délka prvku:	L = 10.1 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 19.7 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 12.7 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 6φ18 mm (A _s = 2205 mm ²)
		ρ _l = 0,919 % (17.3 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/195 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,215 % (4.04 kg/m) (A _{swm} = 515 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -100 \text{ kN} \quad M_y = -16.9 \text{ kNm} \quad M_z = 48.8 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC4

Posouzení tlačného dílce:

$$N_{Ed} < N_{com} = -100 \text{ kN} < -480 \text{ kN} \dots \text{ netlačený dílec}$$

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

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ne

Imperfekce: Ne

$$N_{Ed} = -100 \text{ kN} \quad M_{Edy} = -16.9 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 48.8 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ne

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	$N_u M_u$
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	$M_{res} = 51.6 \text{ kNm}$
Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z	$\alpha_{M_y M_z} = 70.9^\circ$
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N- M_{res}	$\alpha_{NM} = -62.7^\circ$

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 192 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 32 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 143 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -292 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -49 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -94 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

Síly: $N_{Ed} = -100 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -16.9 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 48.8 \text{ kNm}$

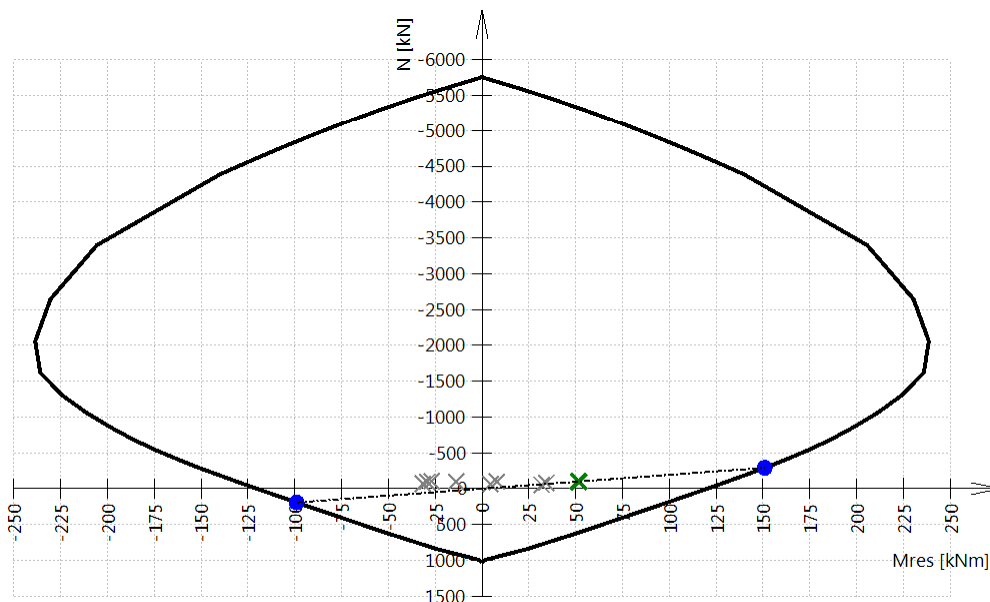
Odolnost: $N_{Rd} = -292 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = -49 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 143 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-100^2 + -16.9^2 + 48.8^2}}{\sqrt{-292^2 + -49.4^2 + 143^2}} = 0.342 \leq 1 \quad \text{OK}$$

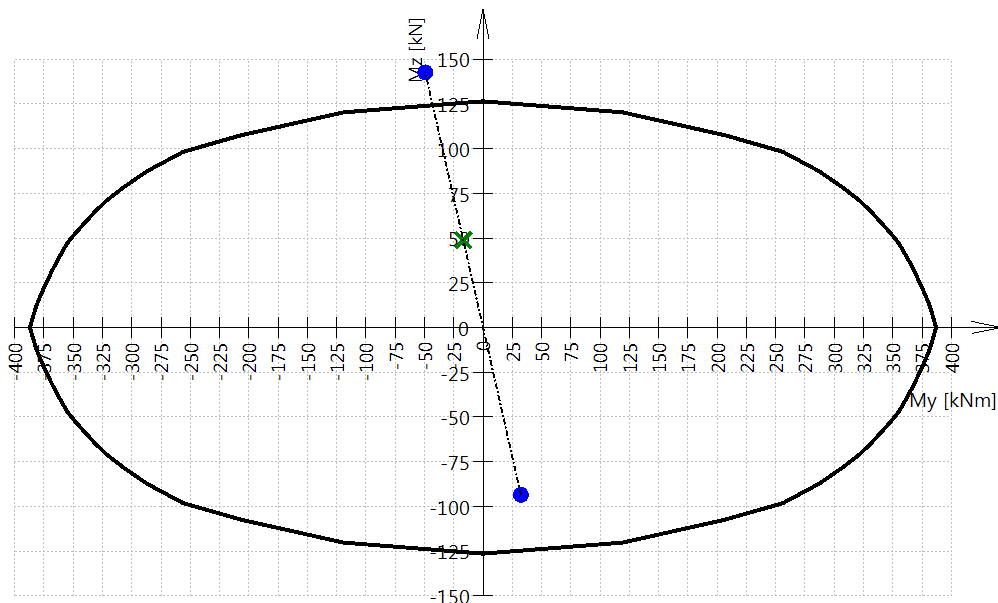
Seznam varování, chyb a poznámek: N6₄.

3D interakční diagram - svislý řez N- M_{res}



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y - M_z



Síly

Obsah kombinace: NC2

$N_{Ed} = -104 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -10.4 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -31.9 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = 6.22 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 15.8 \text{ kN}$ $T_{Ed} = 6.35 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{6.22^2 + 15.8^2} = 17 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(1.87 - 68.6) = 66.7^\circ$$

Shrnutí posudku

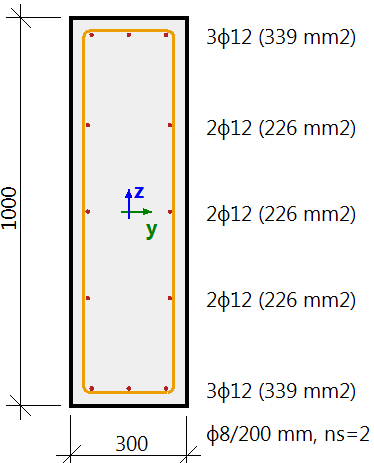
$d = 486 \text{ mm}$ $z = 311 \text{ mm}$ $b_w = 199 \text{ mm}$ $b_{w1} = 322 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 72.5 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 76.5 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 826 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 593 \text{ kN}$

$A_k = 131902 \text{ mm}^2$ $u_k = 1764 \text{ mm}$ $T_{Rdc} = 38.4 \text{ kNm}$ $T_{Rds} = 35.2 \text{ kNm}$ $T_{Rdmax} = 150 \text{ kNm}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku V_y+V_z	17,0 kN	76,5 kN	0,22	OK
Posudek kroucení	6,3 kNm	35,2 kNm	0,18	OK
Posudek interakce V_y+V_z+T (beton)			0,07	OK,*
Posudek interakce V_y+V_z+T (smyk)	8,4 kN	20,1 kN	0,42	OK,*
Posudek interakce V_y+V_z+T (podélná výztuž)	70,8 kN	958,9 kN	0,07	OK,*
Shrnutí posudku			0,42	OK,*

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného průvlaku 300/1000

Řez SC2		Obdélník (1000; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B58 [dx = 2.5 m]
Délka prvku:	L = 5 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 5 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		12φ12 mm (A _s = 1357 mm ²)
		ρ _l = 0,452 % (10.7 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,168 % (3.95 kg/m) (A _{swm} = 503 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -0.671 \text{ kN} \quad M_y = 76.7 \text{ kNm} \quad M_z = -12.3 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$1.35 \cdot \text{ZS1} + 1.35 \cdot \text{ZS2} + 0.75 \cdot \text{ZS4} + 1.35 \cdot \text{ZS6} + 1.50 \cdot \text{ZS7} + 1.35 \cdot \text{ZS8} + 1.05 \cdot \text{ZS9}$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = -0.671 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 76.7 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -12.3 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 77.7 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = -171^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = -0.49^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 2 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 256 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 41 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -2 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -255 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -41 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

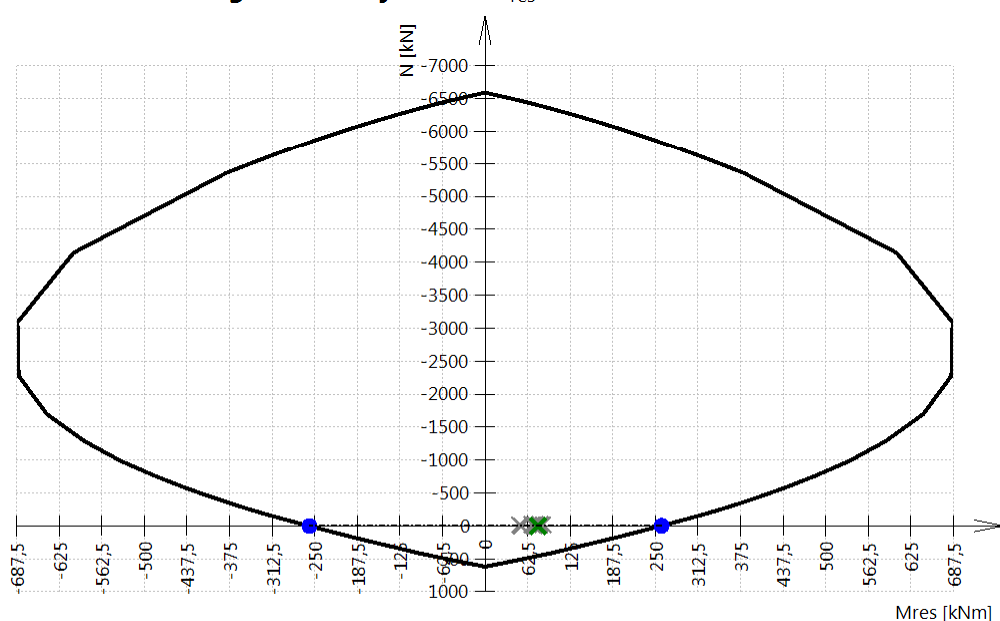
Síly: $N_{Ed} = -0.671 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 76.7 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -12.3 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = -2 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 256 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -41 \text{ kNm}$

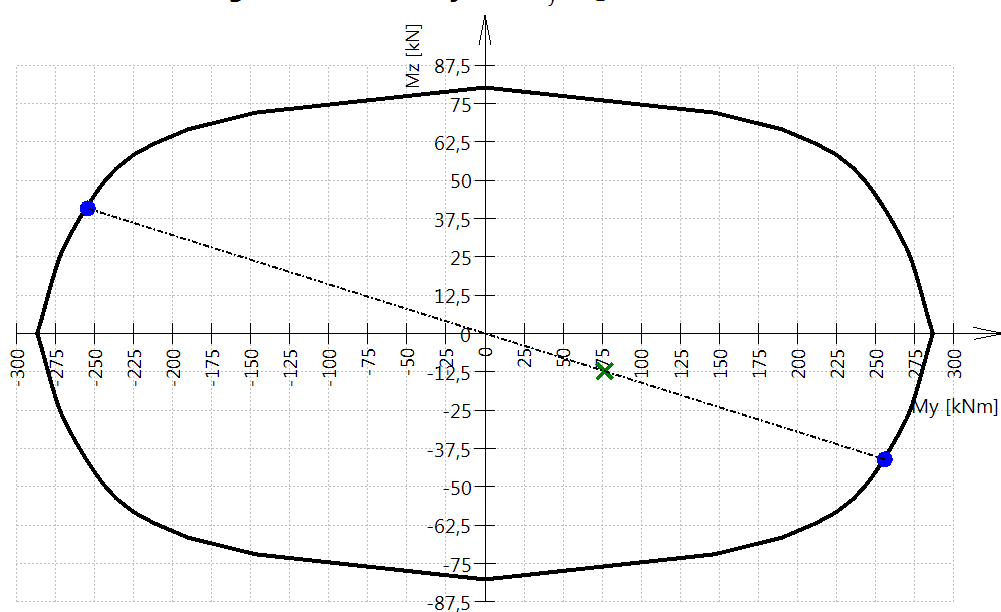
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-0.671^2 + 76.7^2 + -12.3^2}}{\sqrt{-2.24^2 + 256^2 + -41^2}} = 0.299 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

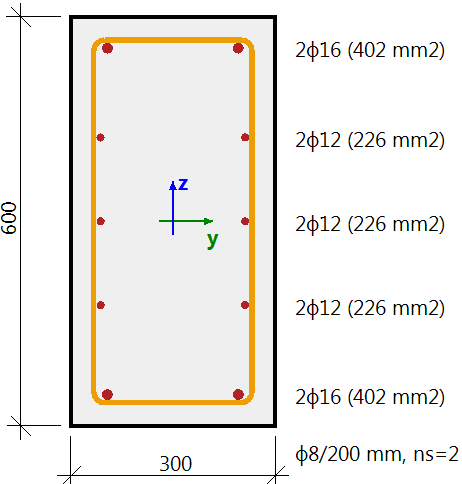


3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného průvlaku 300/600

Řez SC2		Obdélník (600; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B83 [dx = 2.5 m]
Délka prvku:	L = 5 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 5 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 4φ16 mm (A _s = 1483 mm ²)
		ρ _l = 0,824 % (11.6 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,279 % (3.95 kg/m) (A _{swm} = 503 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 27.8 \text{ kN} \quad M_y = 72.8 \text{ kNm} \quad M_z = 9.38 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$1.35 \cdot \text{ZS1} + 1.35 \cdot \text{ZS2} + 0.75 \cdot \text{ZS4} + 1.50 \cdot \text{ZS5} + 1.35 \cdot \text{ZS6} + 1.35 \cdot \text{ZS8}$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 27.8 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 72.8 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 9.38 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 73.4 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = 173^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = 20.8^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 59 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 153 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 20 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -69 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -180 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -23 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

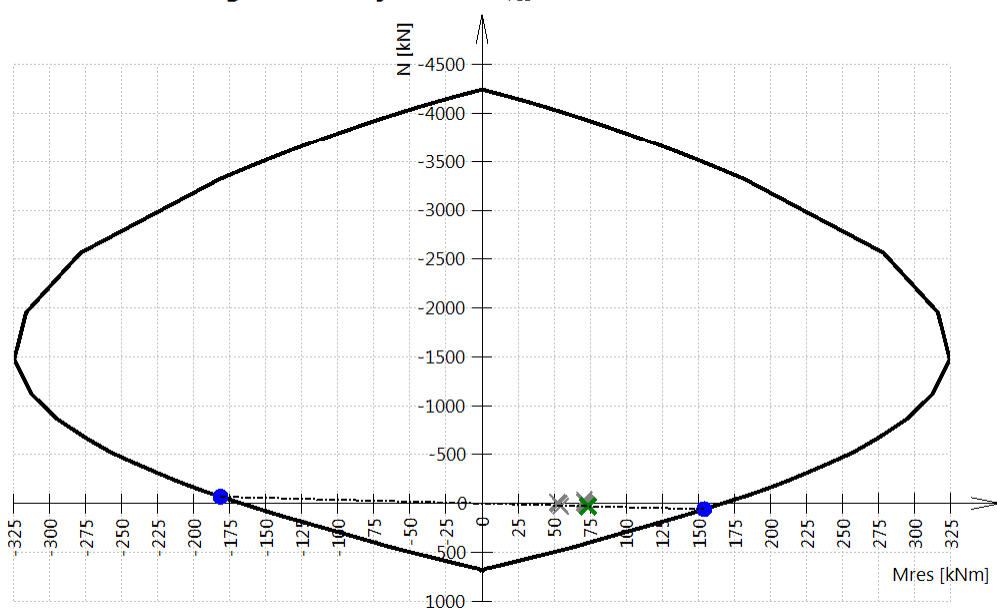
Síly: $N_{Ed} = 27.8 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 72.8 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 9.38 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 59 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 153 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 20 \text{ kNm}$

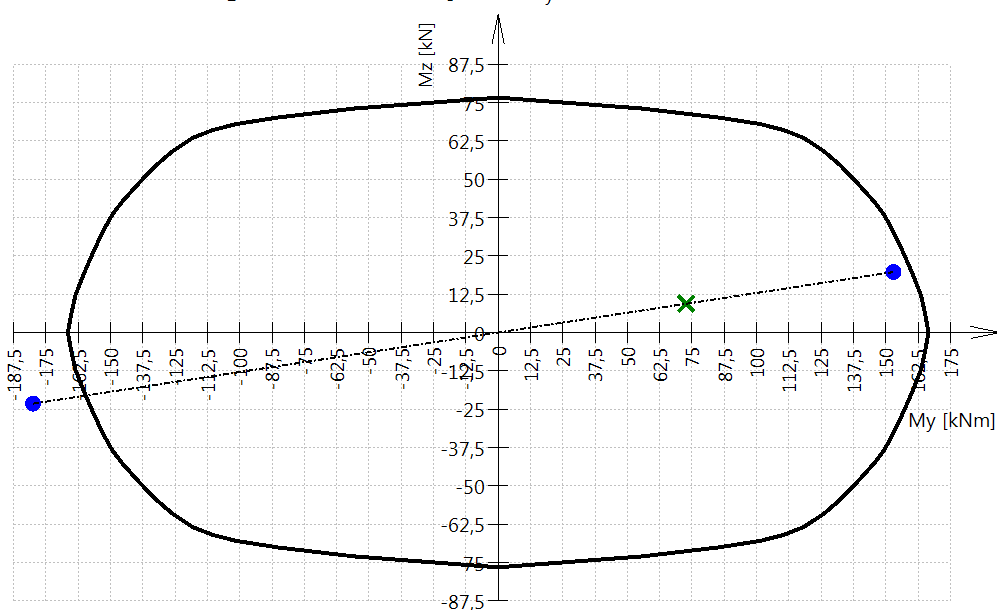
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{27.8^2 + 72.8^2 + 9.38^2}}{\sqrt{58.5^2 + 153^2 + 19.7^2}} = 0.476 \leq 1 \quad \text{OK}$$

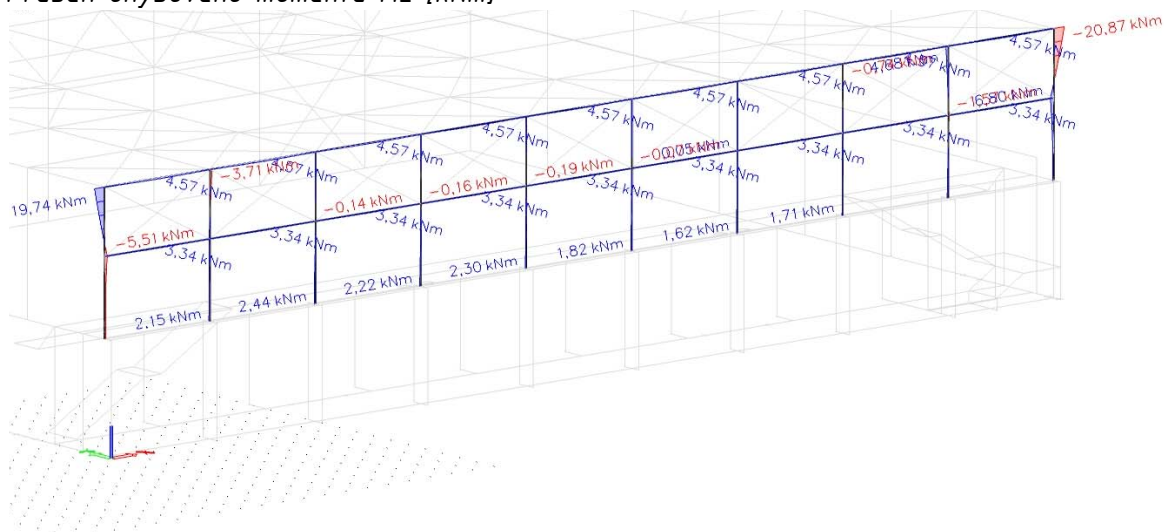
3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



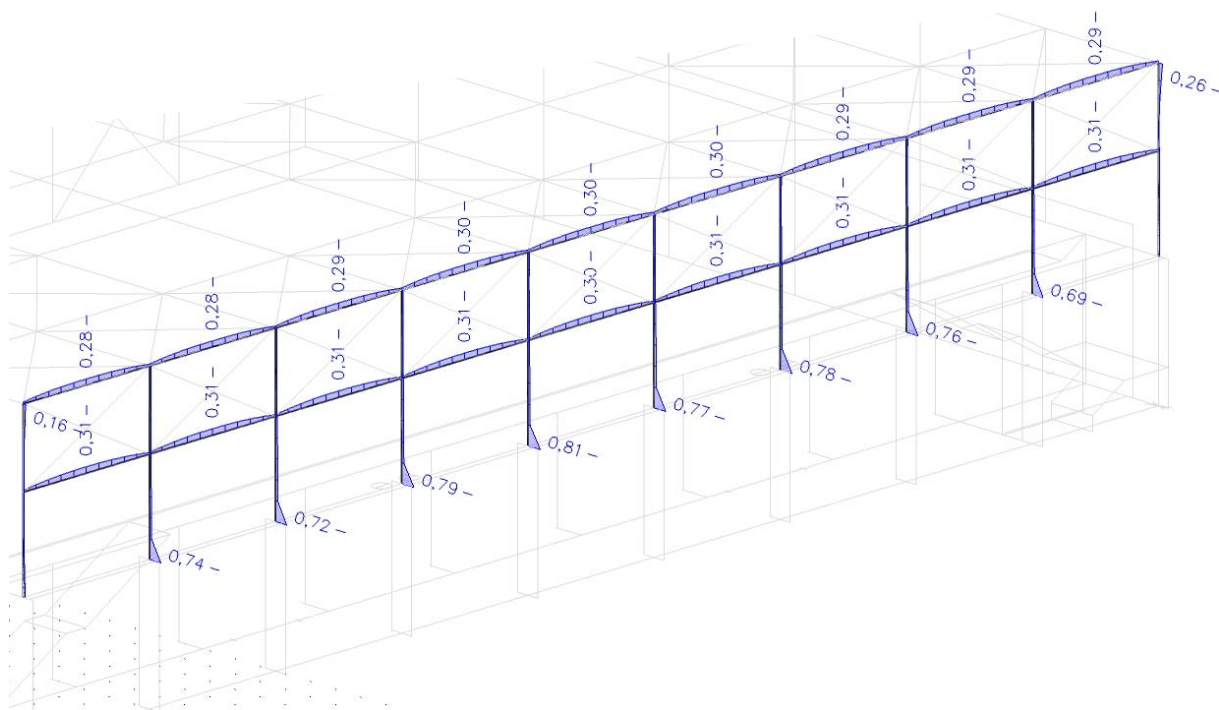
3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



Průběh ohybového momentu M_z [kNm]

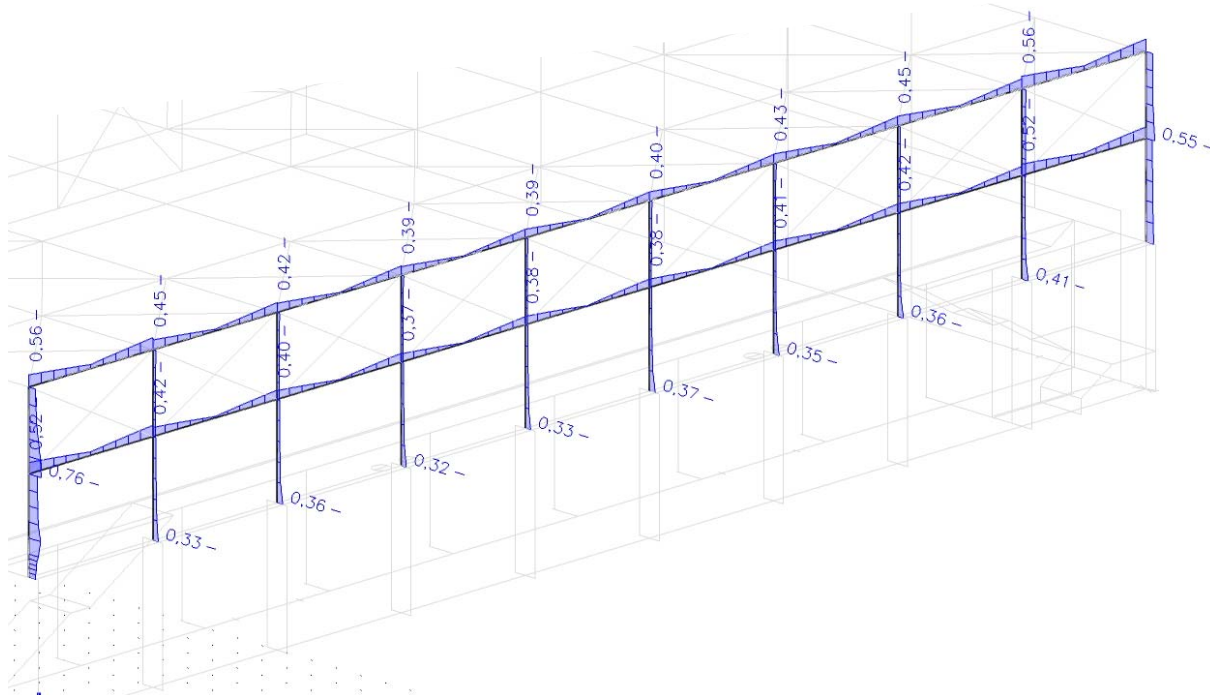


Posudek vyztužení prvků na ohyb s normálovou silou [$\cdot 100 = \%$]

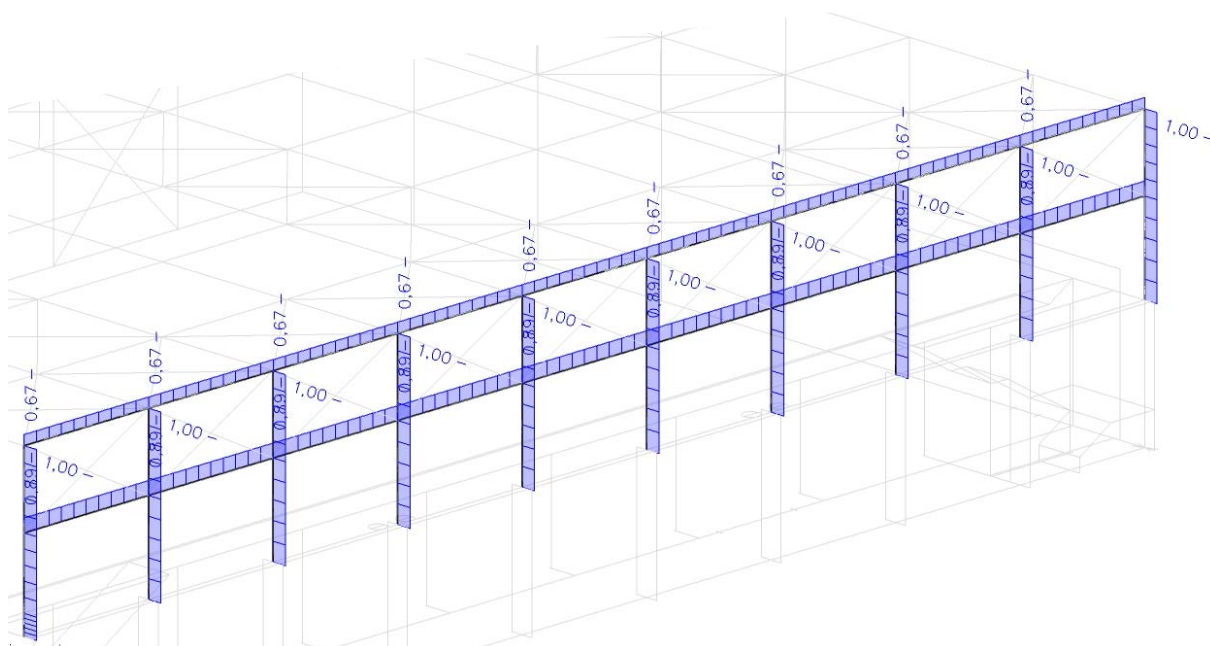


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

*Posudek vyztužení prvků na smyk a kroucení [*100=%]*



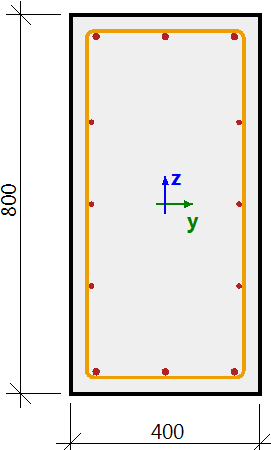
*Posudek splnění konstrukčních zásad vyztužení [*100=%]*



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posouzení výztuže železobetonových prvků v severní podélné stěně

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného sloupu 400/800

Řez SC3		Obdélník (800; 400)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Sloup B305 [dx = 5.7 m]
Délka prvku:	L = 5.7 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 23 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 5.7 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 6φ16 mm (A _s = 1885 mm ²)
		ρ _l = 0,589 % (14.8 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/146 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,174 % (4.36 kg/m) (A _{swm} = 556 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -650 \text{ kN} \quad M_y = 116 \text{ kNm} \quad M_z = 2.19 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC2

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = -650 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 407 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 65.8 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ano

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	N _u M _u
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	M _{res} = 412 kNm
Úhel výsledného momentu vztažený k M _y směr v horizontální rovině M _y -M _z	α _{MyMz} = 171 °
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M _{res}	α _{NM} = -57.6 °

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 312 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 501 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 81 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -800 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -195 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -32 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

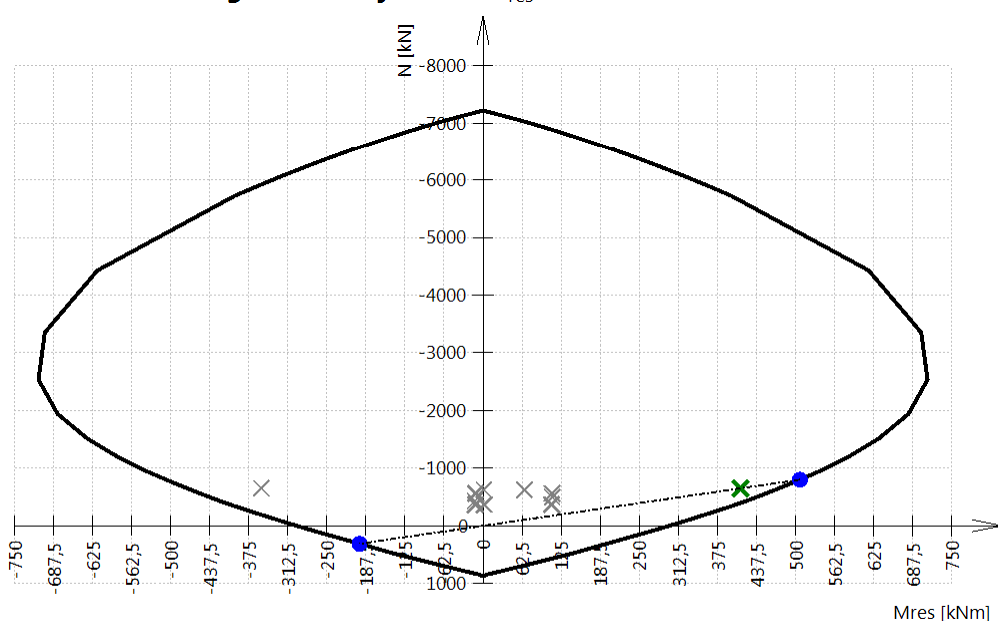
Síly: $N_{Ed} = -650 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 407 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 65.8 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = -800 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 501 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 81 \text{ kNm}$

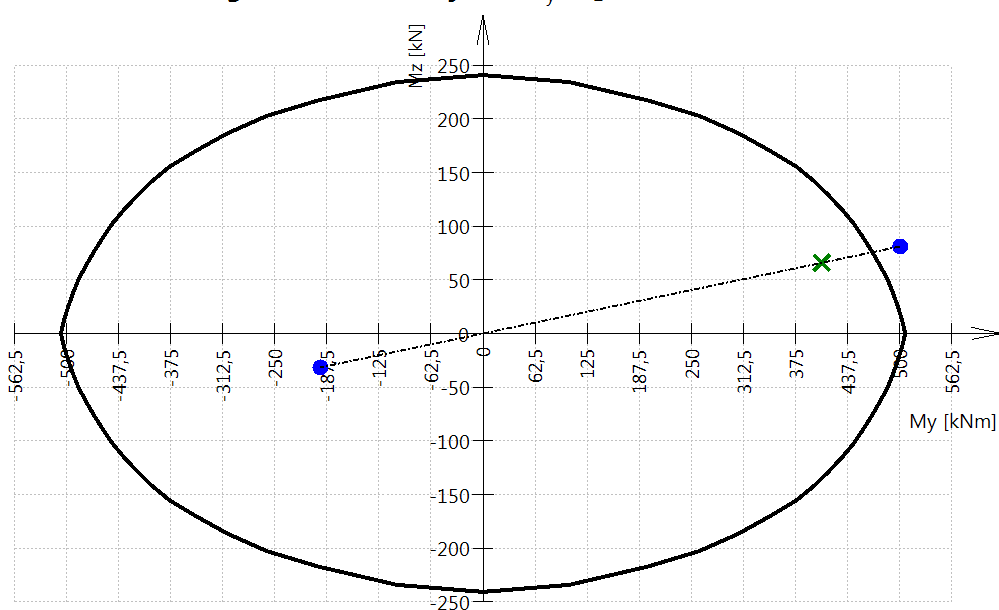
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-650^2 + 407^2 + 65.8^2}}{\sqrt{-800^2 + 501^2 + 81.1^2}} = 0.812 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Síly

Obsah kombinace: NC4

$N_{Ed} = -649 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -346 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -82.7 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = -16.2 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 2.06 \text{ kN}$ $T_{Ed} = 0.27 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{(-16.2)^2 + 2.06^2} = 16.3 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(47.4 - 173) = 125^\circ$$

Shrnutí posudku

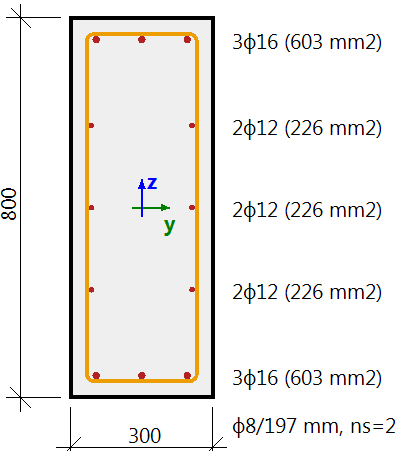
$d = 224 \text{ mm}$ $z = 181 \text{ mm}$ $b_w = 329 \text{ mm}$ $b_{w1} = 806 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 82.6 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 49.7 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 953 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 864 \text{ kN}$

$A_k = 177777 \text{ mm}^2$ $u_k = 1867 \text{ mm}$ $T_{Rdc} = 63.2 \text{ kNm}$ $T_{Rds} = 53 \text{ kNm}$ $T_{Rdmax} = 247 \text{ kNm}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku Vy+Vz	16,3 kN	49,7 kN	0,33	OK
Posudek kroucení	0,3 kNm	53,0 kNm	0,01	OK
Posudek interakce Vy+Vz+T (beton)			0,02	OK,*
Posudek interakce Vy+Vz+T (smyk)	6,7 kN	20,1 kN	0,33	OK,*
Posudek interakce Vy+Vz+T (podélná výztuž)	21,1 kN	819,5 kN	0,03	OK,*
Shrnutí posudku			0,33	OK,*

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného sloupu 300/800

Řez SC4		Obdélník (800; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Sloup B310 [dx = 0 m]
Délka prvku:	L = 5.7 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 24.2 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 4.85 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 6φ16 mm (A _s = 1885 mm ²)
		ρ _l = 0,785 % (14.8 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/197 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,213 % (4.02 kg/m) (A _{swm} = 511 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -95.4 \text{ kN} \quad M_y = 16.2 \text{ kNm} \quad M_z = 35.6 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC4

Posouzení tlačného dílce:

$$N_{Ed} < N_{com} = -95.4 \text{ kN} < -480 \text{ kN} \dots \text{netlačený dílec}$$

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

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ne

Imperfekce: Ne

$$N_{Ed} = -95.4 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 16.2 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 35.6 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ne

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	$N_u M_u$
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	$M_{res} = 39.1 \text{ kNm}$
Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z	$\alpha_{M_y M_z} = 114^\circ$
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N- M_{res}	$\alpha_{NM} = -67.7^\circ$

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 205 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 62 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 135 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -363 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -35 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -77 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

Síly: $N_{Ed} = -95.4 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 16.2 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 35.6 \text{ kNm}$

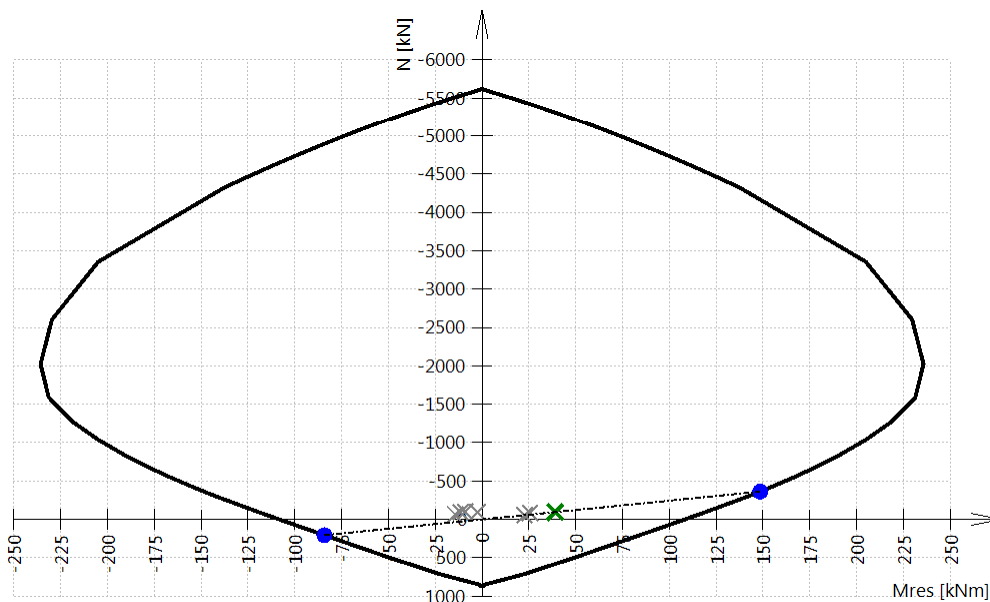
Odolnost: $N_{Rd} = -363 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 62 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 135 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-95.4^2 + 16.2^2 + 35.6^2}}{\sqrt{-363^2 + 61.5^2 + 135^2}} = 0.263 \leq 1 \quad \text{OK}$$

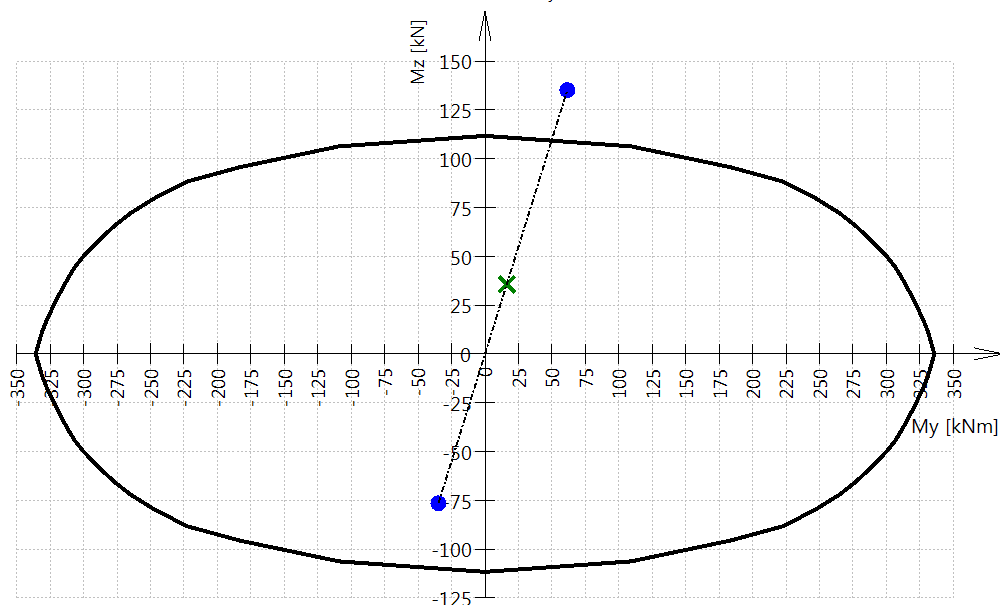
Seznam varování, chyb a poznámek: N6₄.

3D interakční diagram - svislý řez N- M_{res}



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y - M_z



Vysvětlivky k varováním, k chybám a poznámkám

Index	Typ	Popis	Řešení
N64	Poznámka	Excentricita prvního a druhého řádu nebude zohledněna, protože dílec není považován za tlačný (osová síla je relativně malá nebo nulová).	

Síly

Obsah kombinace: NC4

$N_{Ed} = -95.4 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 16.2 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 35.6 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = -15.9 \text{ kN}$ $V_{Edz} = -10.4 \text{ kN}$ $T_{Ed} = -3.6 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{(-15.9)^2 + (-10.4)^2} = 19 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(2.61 - 33.4) = 30.7^\circ$$

Shrnutí posudku

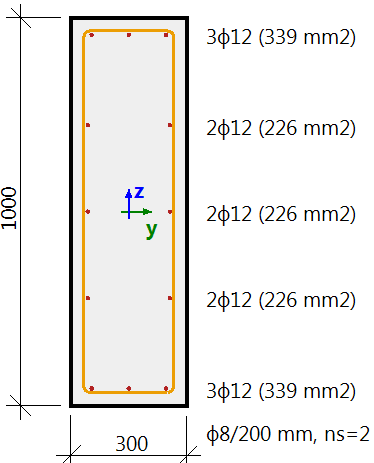
$d = 435 \text{ mm}$ $z = 252 \text{ mm}$ $b_w = 365 \text{ mm}$ $b_{w1} = 477 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 98.5 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 61.4 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 1098 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 710 \text{ kN}$

$A_k = 131902 \text{ mm}^2$ $u_k = 1764 \text{ mm}$ $T_{Rdc} = 38.4 \text{ kNm}$ $T_{Rds} = 35 \text{ kNm}$ $T_{Rdmax} = 150 \text{ kNm}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku $V_y + V_z$	19,0 kN	61,4 kN	0,31	OK
Posudek kroucení	-3,6 kNm	35,0 kNm	0,10	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (beton)			0,05	OK,*
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (smyk)	8,5 kN	20,1 kN	0,42	OK,*
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (podélná výztuž)	51,3 kN	819,5 kN	0,06	OK,*
Shrnutí posudku			0,42	OK,*

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného průvlaku 300/1000

Řez SC5		Obdélník (1000; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B103 [dx = 2.5 m]
Délka prvku:	L = 5 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 5 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		12φ12 mm (A _s = 1357 mm ²)
		ρ _l = 0,452 % (10.7 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,168 % (3.95 kg/m) (A _{swm} = 503 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 3.13 \text{ kN} \quad M_y = 82 \text{ kNm} \quad M_z = 4.57 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC2

Přepočtené ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 3.13 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 82 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 4.57 \text{ kNm}$$

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 82.1 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{MyMz} = 177^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = 2.18^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 10 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 274 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 15 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -11 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -282 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -16 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

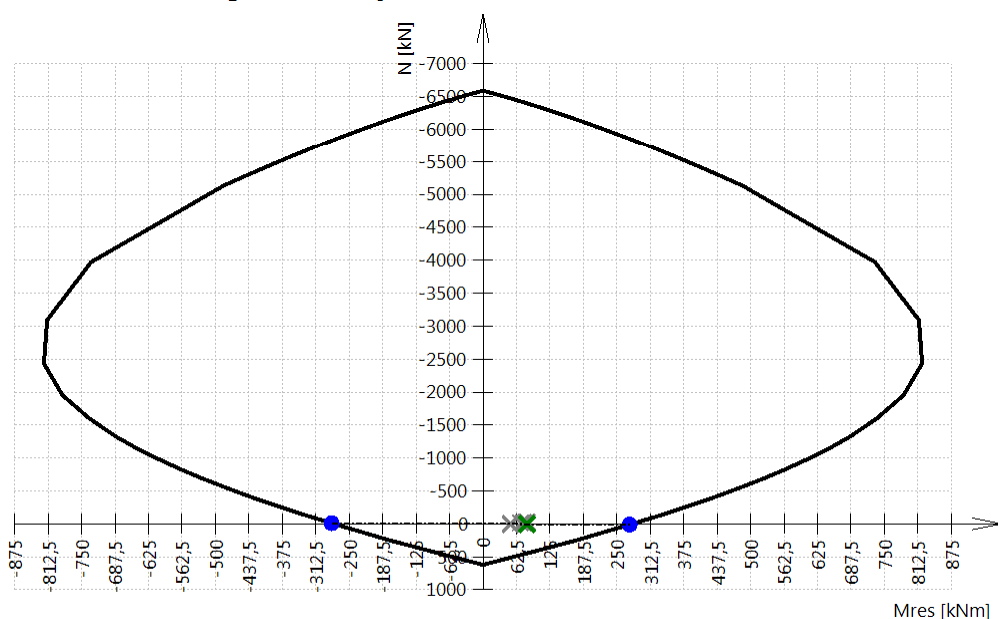
Síly: $N_{Ed} = 3.13 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 82 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 4.57 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 10 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 274 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 15 \text{ kNm}$

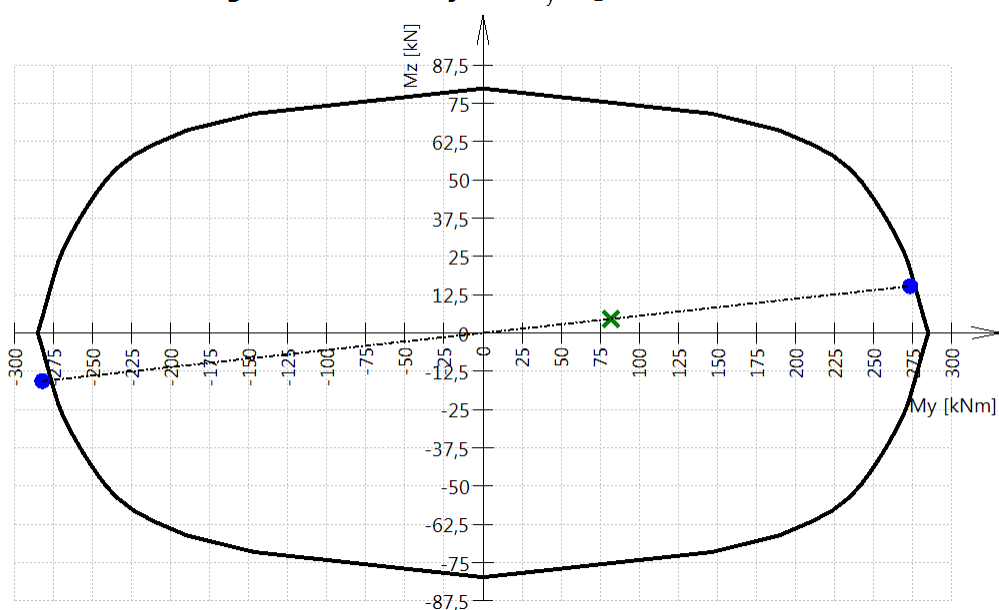
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{3.13^2 + 82^2 + 4.57^2}}{\sqrt{10.4^2 + 274^2 + 15.3^2}} = 0.3 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

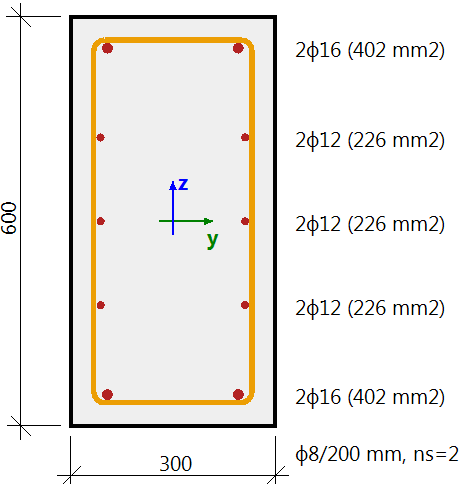


3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného průvlaku 300/600

Řez SC6		Obdélník (600; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B278 [dx = 2.5 m]
Délka prvku:	L = 5 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 5 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 4φ16 mm (A _s = 1483 mm ²)
		ρ _l = 0,824 % (11.6 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/200 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,279 % (3.95 kg/m) (A _{swm} = 503 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 19.5 \text{ kN} \quad M_y = 48.4 \text{ kNm} \quad M_z = 3.34 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$1.35 \cdot \text{ZS1} + 1.35 \cdot \text{ZS2} + 0.75 \cdot \text{ZS4} + 1.50 \cdot \text{ZS5} + 1.35 \cdot \text{ZS6} + 1.35 \cdot \text{ZS8}$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 19.5 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 48.4 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 3.34 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 48.5 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = 176^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = 21.9^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 63 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 156 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 11 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -75 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -186 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -13 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

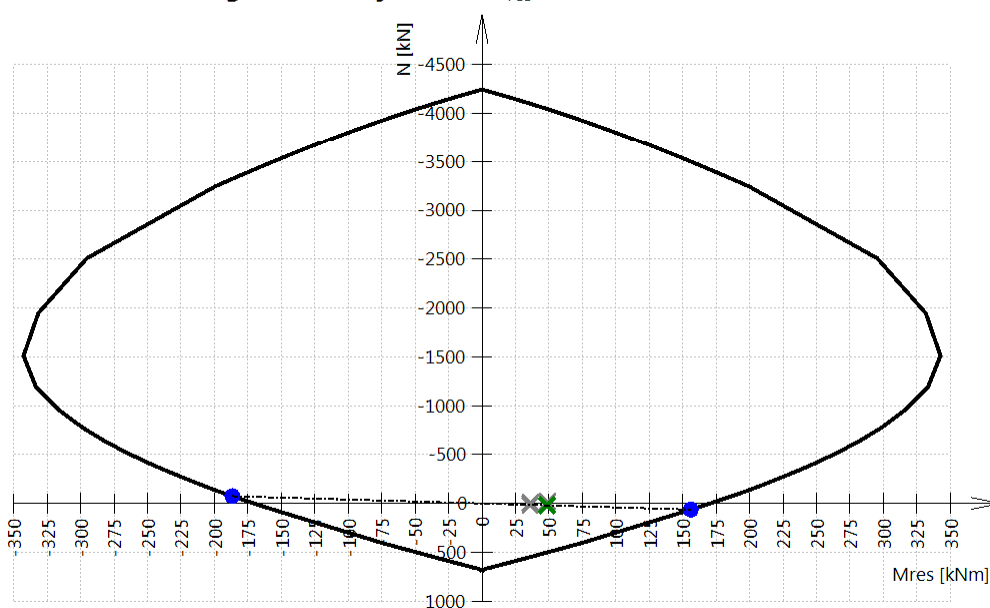
Síly: $N_{Ed} = 19.5 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 48.4 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 3.34 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 63 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 156 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 11 \text{ kNm}$

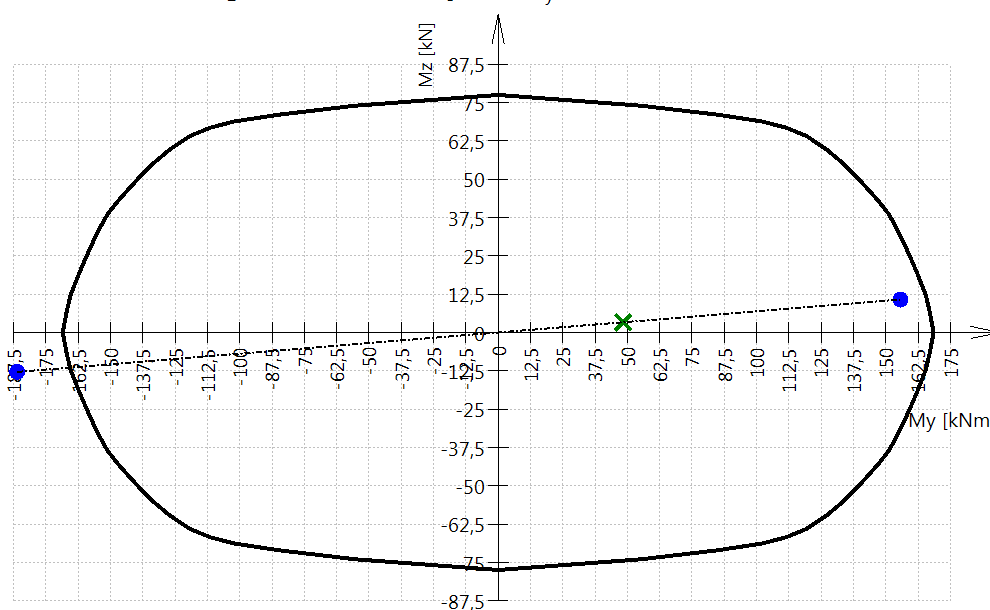
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{19.5^2 + 48.4^2 + 3.34^2}}{\sqrt{62.7^2 + 156^2 + 10.7^2}} = 0.311 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



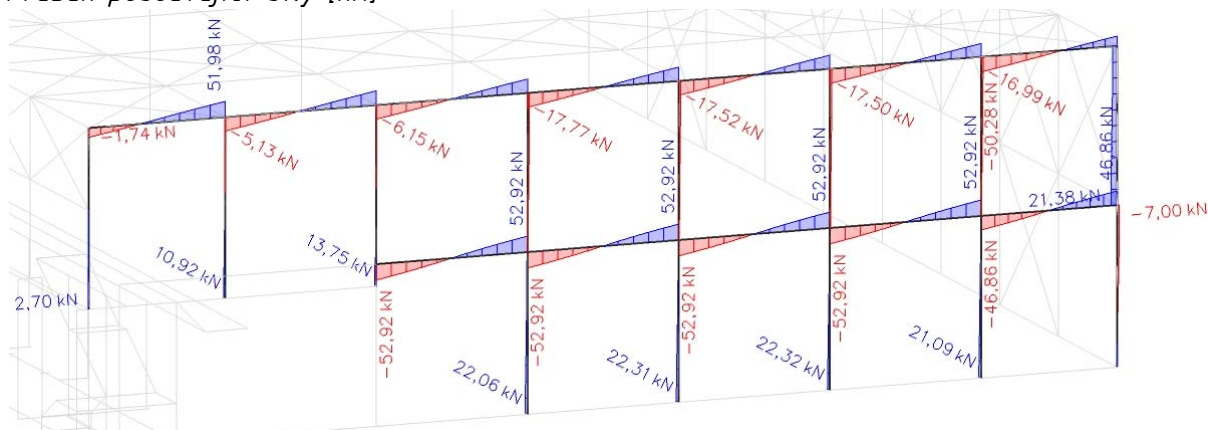
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

I.3 Posouzení ŽB prvků - Západní štítová stěna

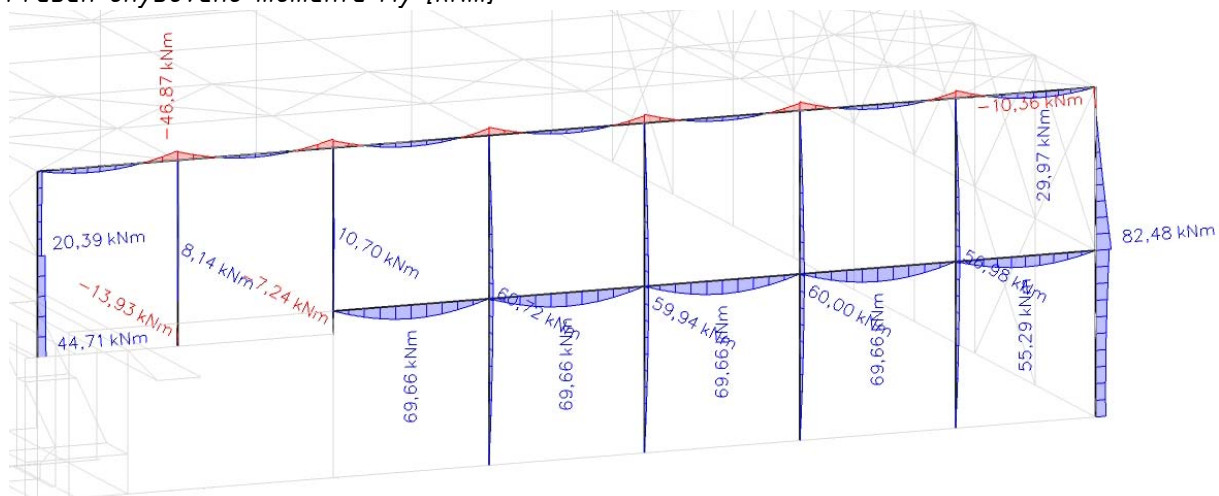
Průběh normálové síly [kN]



Průběh posouvající síly [kN]

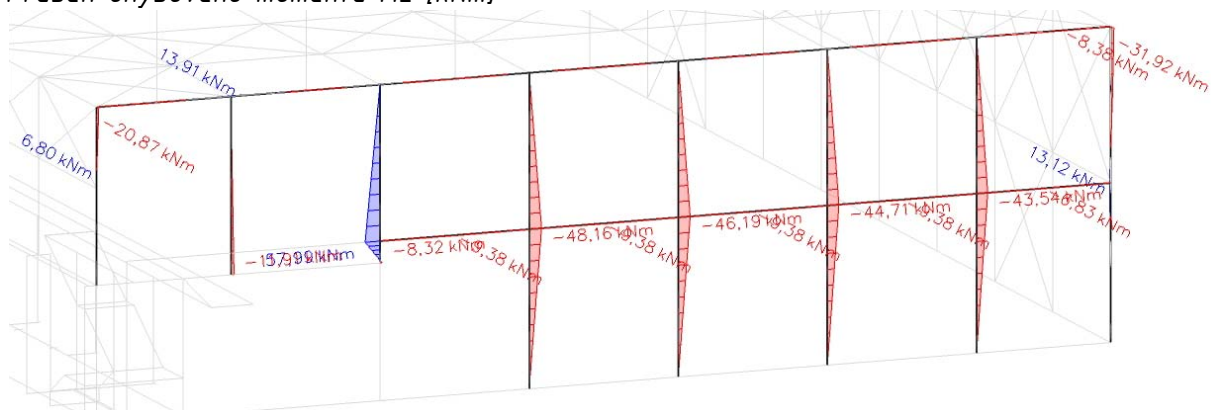


Průběh ohybového momentu M_y [kNm]

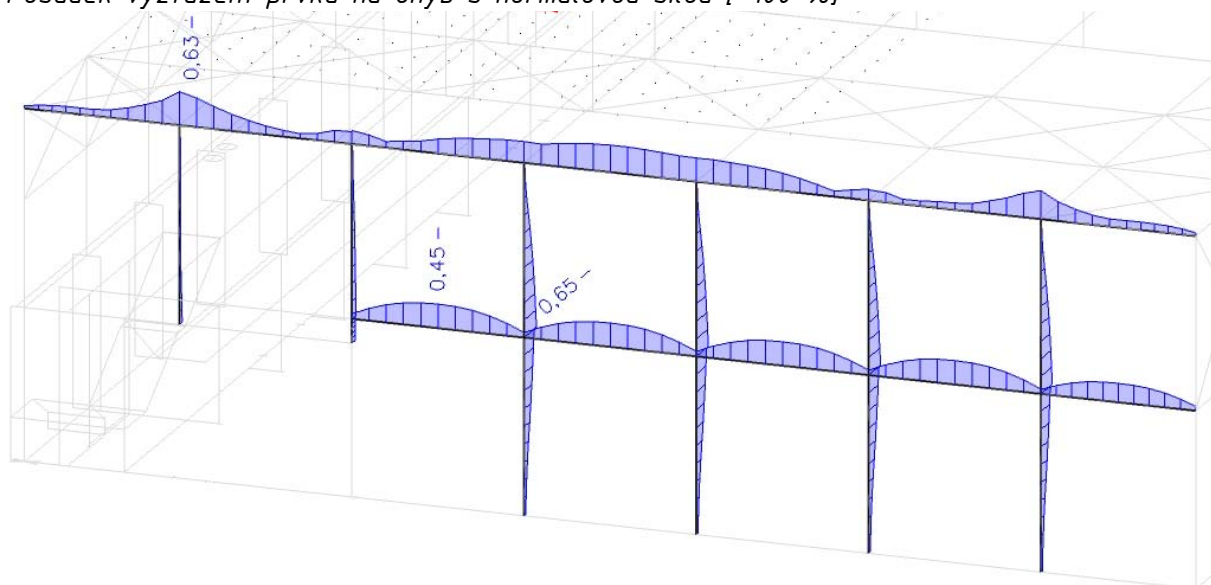


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

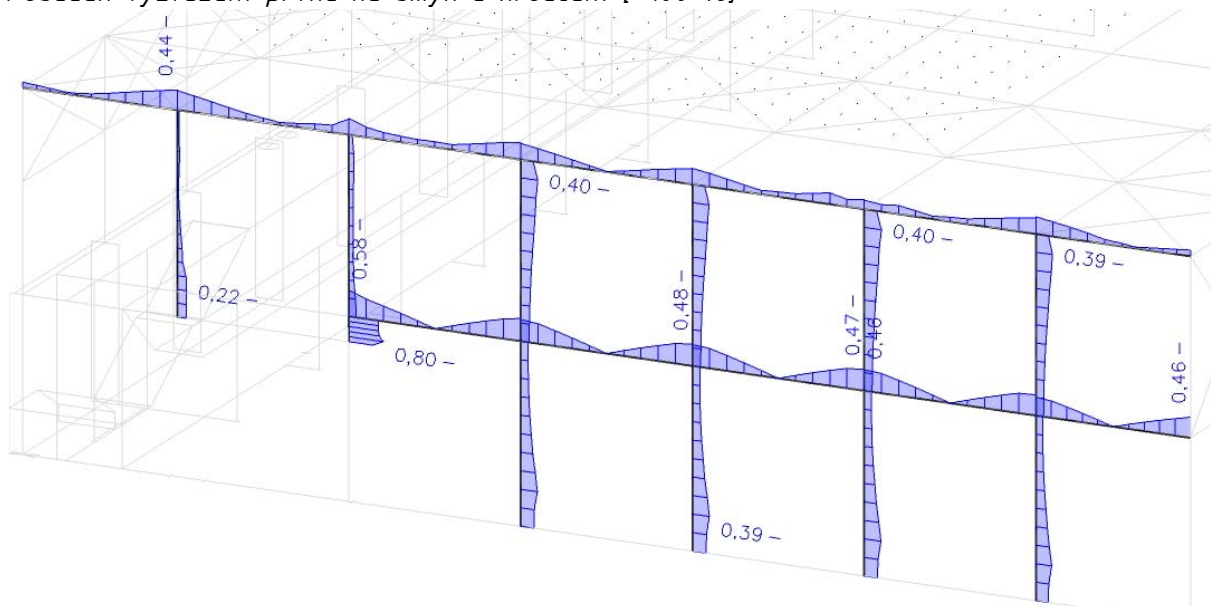
Průběh ohybového momentu M_z [kNm]



Posudek vyztužení prvků na ohyb s normálovou silou [$\cdot 100 = \%$]



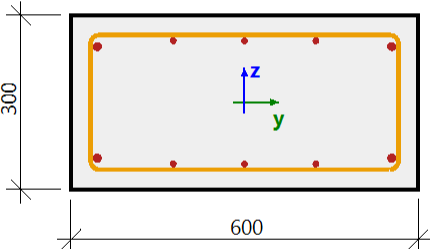
Posudek vyztužení prvků na smyk a kroucení [$\cdot 100 = \%$]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posouzení výztuže železobetonových prvků v západní štítové stěně

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného sloupu 600/300

Řez SC7		Obdélník (300; 600)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Sloup B381 [dx = 5.1 m]
Délka prvku:	L = 10.1 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 10.1 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 15.4 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
	3φ12 (339 mm ²)	Podélná výztuž: B 500B
	2φ16 (402 mm ²)	Bilineární s nakloněnou horní větví
	2φ16 (402 mm ²)	6φ12 mm + 4φ16 mm (A _s = 1483 mm ²)
	3φ12 (339 mm ²)	ρ _l = 0,824 % (11.6 kg/m)
	φ8/246 mm, ns=2	Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/246 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,231 % (3.26 kg/m) (A _{swm} = 415 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -119 \text{ kN} \quad M_y = 60.9 \text{ kNm} \quad M_z = -49 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$ZS1 + ZS2 + 1.50 \cdot ZS5 + ZS6 + ZS8$$

Posouzení tlačného dílce:

$$N_{Ed} < N_{com} = -119 \text{ kN} < -360 \text{ kN} \dots \text{ netlačený dílec}$$

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

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ne

Imperfekce: Ne

$$N_{Ed} = -119 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 60.9 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -49 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ne

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	$N_u M_u$
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	$M_{res} = 78.2 \text{ kNm}$
Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z	$\alpha_{M_y M_z} = -141^\circ$
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N- M_{res}	$\alpha_{NM} = -56.7^\circ$

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 123 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 93 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 51 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -181 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -63 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -75 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

Síly: $N_{Ed} = -119 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 60.9 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -49 \text{ kNm}$

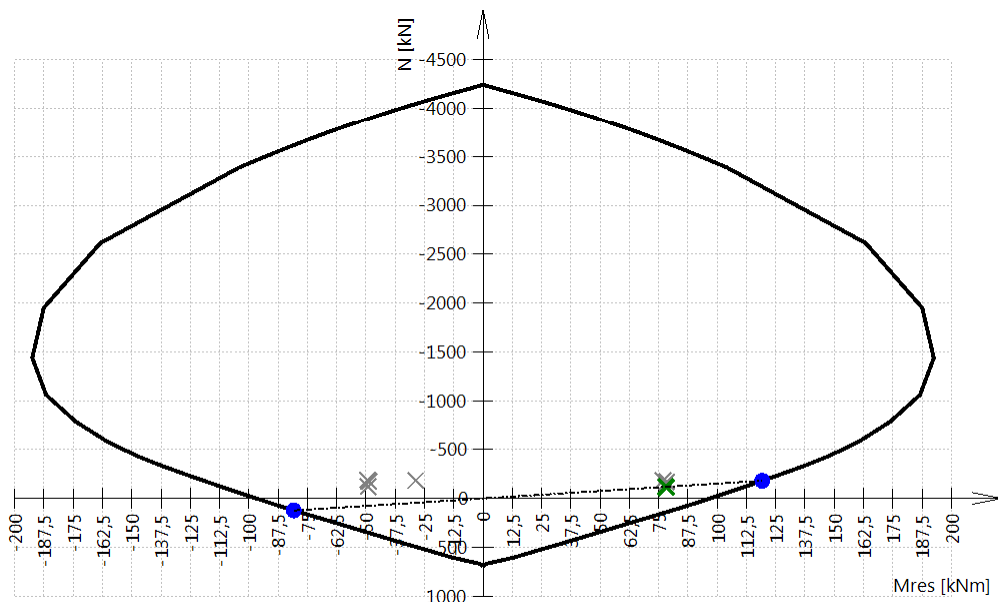
Odolnost: $N_{Rd} = -181 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 93 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -75 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-119^2 + 60.9^2 + -49^2}}{\sqrt{-181^2 + 92.9^2 + -74.7^2}} = 0.656 \leq 1 \quad \text{OK}$$

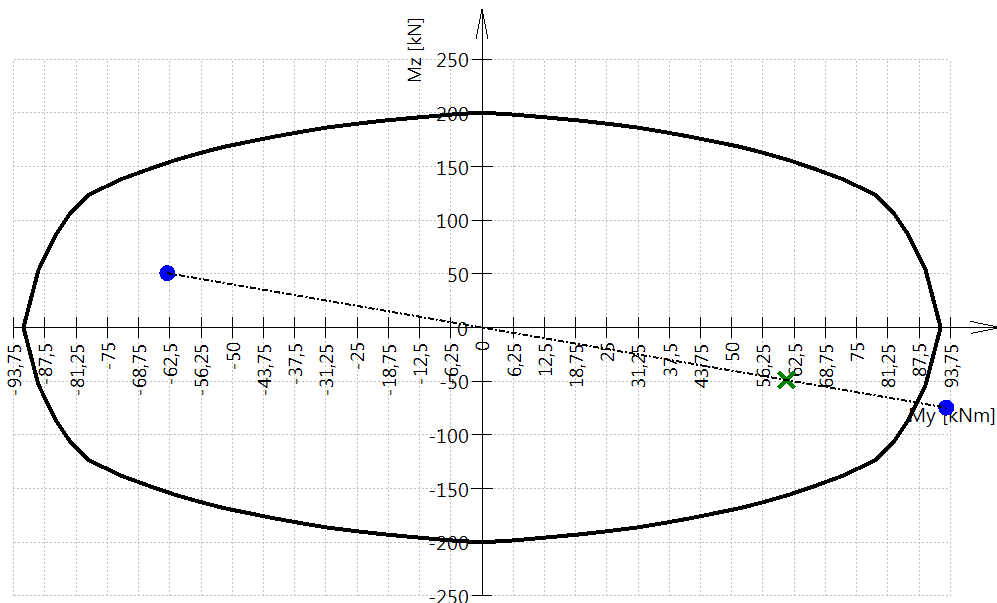
Seznam varování, chyb a poznámek: N6₄.

3D interakční diagram - svislý řez N- M_{res}



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y - M_z



Vysvětlivky k varováním, k chybám a poznámkám

Index	Typ	Popis	Řešení
N64	Poznámka	Excentricita prvního a druhého řádu nebude zohledněna, protože dílec není považován za tlačенý (osová síla je relativně malá nebo nulová).	

Síly

Obsah kombinace: NC4

$N_{Ed} = -187 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -60.6 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 3.36 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = -0.673 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 6.49 \text{ kN}$ $T_{Ed} = -2.53 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{(-0.673)^2 + 6.49^2} = 6.52 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(90.7 - 95.9) = 5.22^\circ$$

Shrnutí posudku

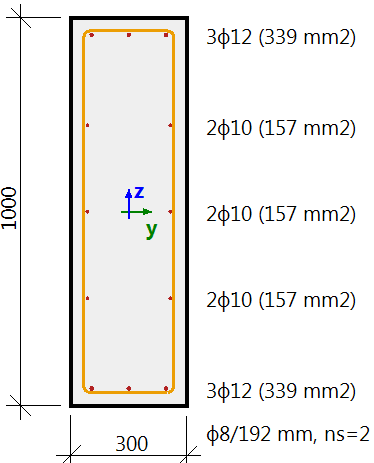
$d = 281 \text{ mm}$ $z = 214 \text{ mm}$ $b_w = 603 \text{ mm}$ $b_{w1} = 603 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 115 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 42.3 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 894 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 762 \text{ kN}$

$A_k = 100000 \text{ mm}^2$ $u_k = 1400 \text{ mm}$ $T_{Rdc} = 26.7 \text{ kNm}$ $T_{Rds} = 21.5 \text{ kNm}$ $T_{Rdmax} = 104 \text{ kNm}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos.[-]	Stav
Posudek smyku $V_y + V_z$	6,5 kN	42,3 kN	0,15	OK
Posudek kroucení	-2,5 kNm	21,5 kNm	0,12	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (beton)			0,03	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (smyk)	5,7 kN	20,1 kN	0,28	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (podélná výztuž)	28,9 kN	644,7 kN	0,04	OK
Shrnutí posudku			0,28	OK

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení průvltaku 300/1000

Řez SC7		Obdélník (1000; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B34 [dx = 29.5 m]
Délka prvku:	L = 34 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 7.16 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 17 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ10 mm + 6φ12 mm (A _s = 1150 mm ²)
		ρ _l = 0,383 % (9.03 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/192 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,174 % (4.1 kg/m) (A _{swm} = 523 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -4.42 \text{ kN} \quad M_y = -50.4 \text{ kNm} \quad M_z = -18.2 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC4

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = -4.42 \text{ kN} \quad M_{Edy} = -50.8 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -18.2 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ano

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 53.9 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = -19.8^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = -4.69^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 14 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 160 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 57 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -15 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -167 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -60 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

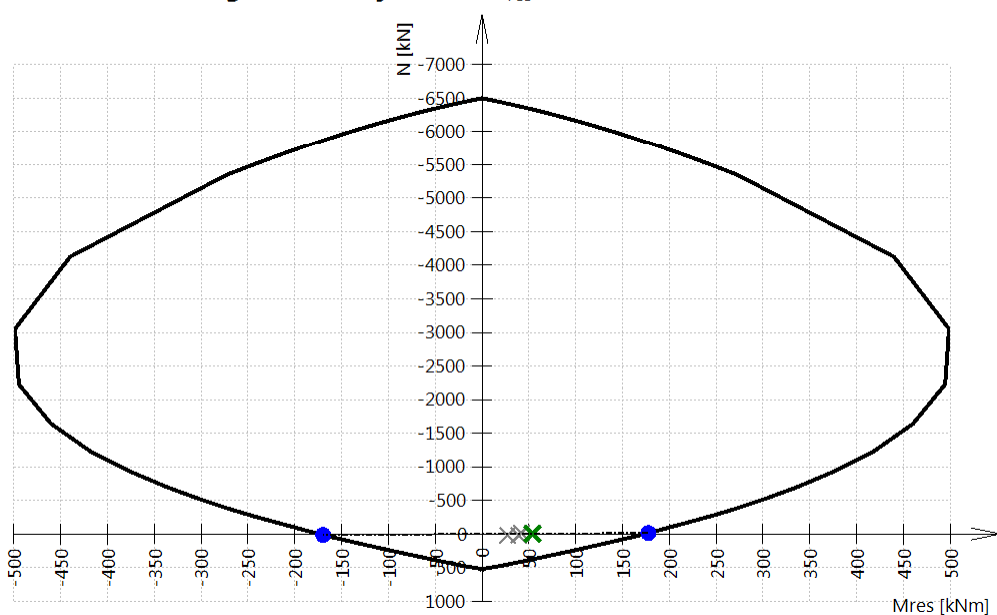
Síly: $N_{Ed} = -4.42 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -50.8 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -18.2 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = -15 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = -167 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -60 \text{ kNm}$

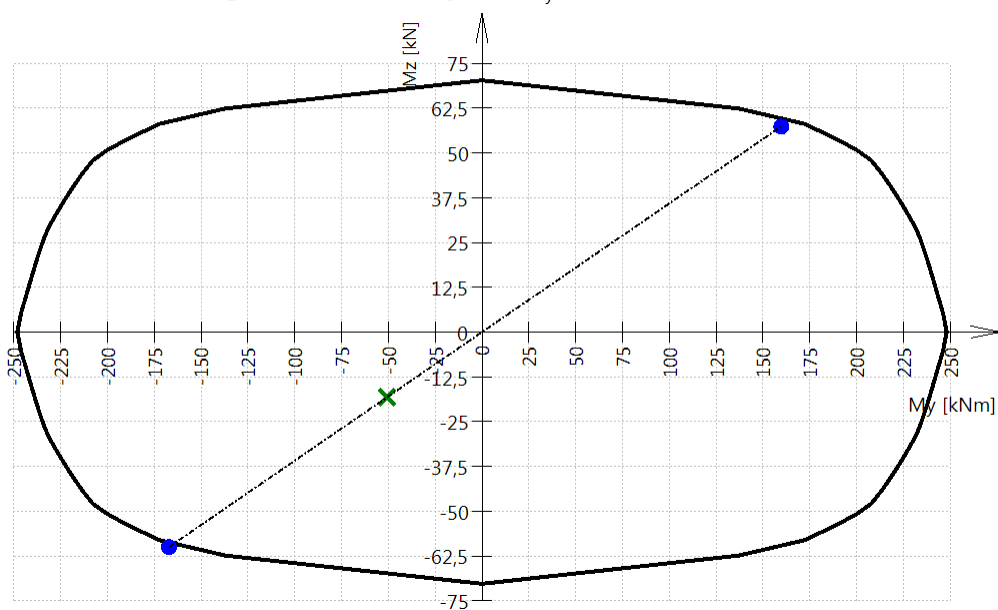
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-4.42^2 + -50.8^2 + -18.2^2}}{\sqrt{-14.6^2 + -167^2 + -60^2}} = 0.304 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

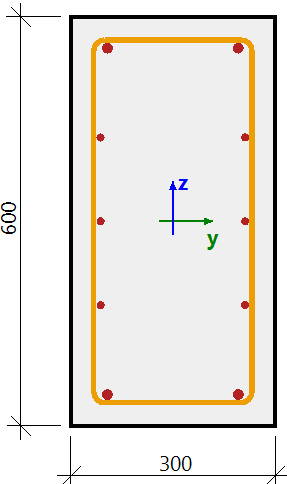


3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného průvlaku 300/600

Řez SC8		Obdélník (600; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B416 [dx = 2.5 m]
Délka prvku:	L = 5 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 5 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 4φ16 mm (A _s = 1483 mm ²)
		ρ _l = 0,824 % (11.6 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/194 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,288 % (4.07 kg/m) (A _{swm} = 518 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 9.65 \text{ kN} \quad M_y = 72.8 \text{ kNm} \quad M_z = 9.38 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC4

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 9.65 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 72.8 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 9.38 \text{ kNm}$$

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 73.4 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = 173^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = 7.49^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 21 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 161 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 21 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -23 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -170 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -22 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

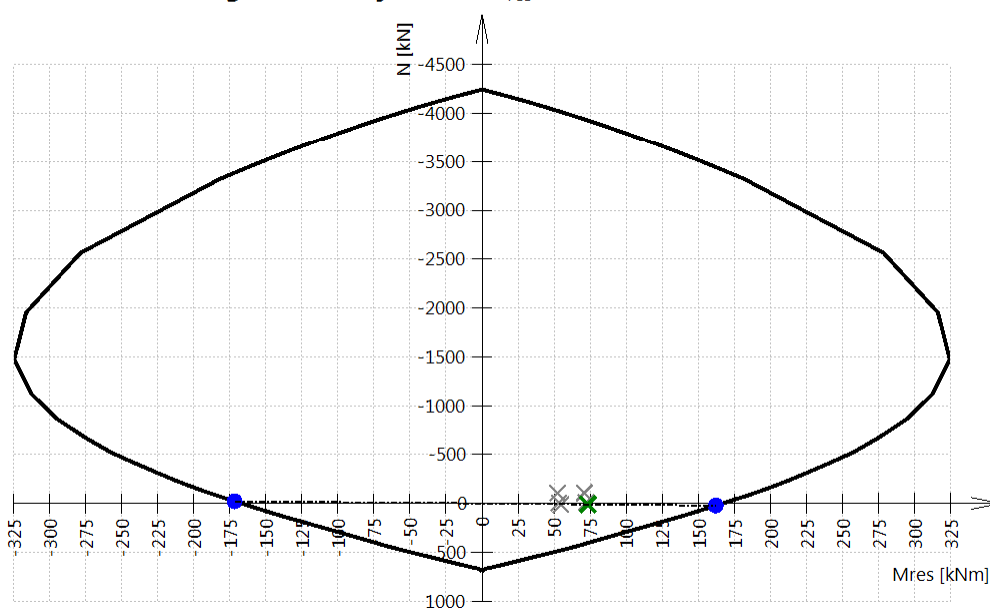
Síly: $N_{Ed} = 9.65 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 72.8 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 9.38 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 21 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 161 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 21 \text{ kNm}$

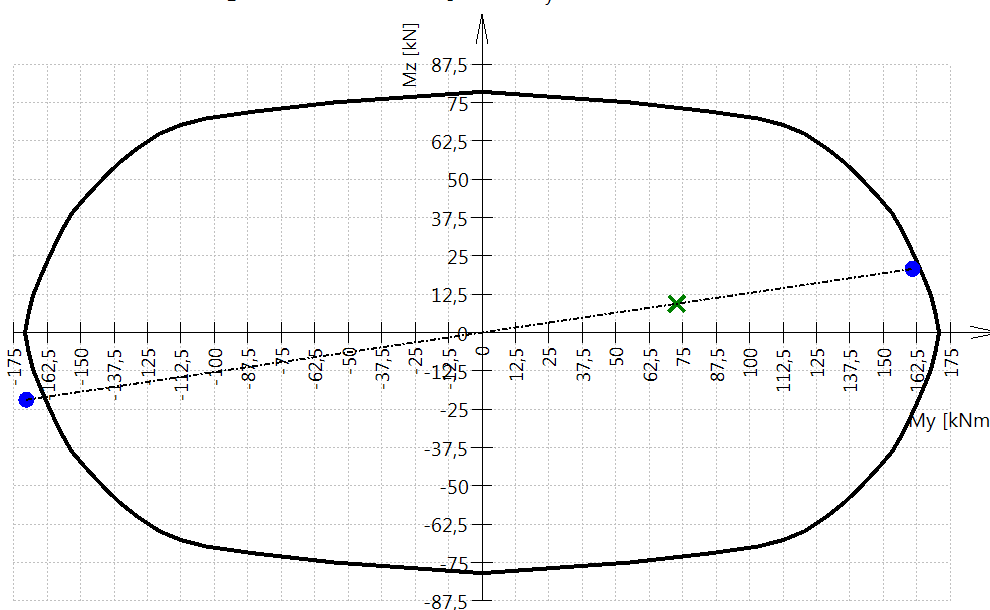
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{9.65^2 + 72.8^2 + 9.38^2}}{\sqrt{21.3^2 + 161^2 + 20.7^2}} = 0.452 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



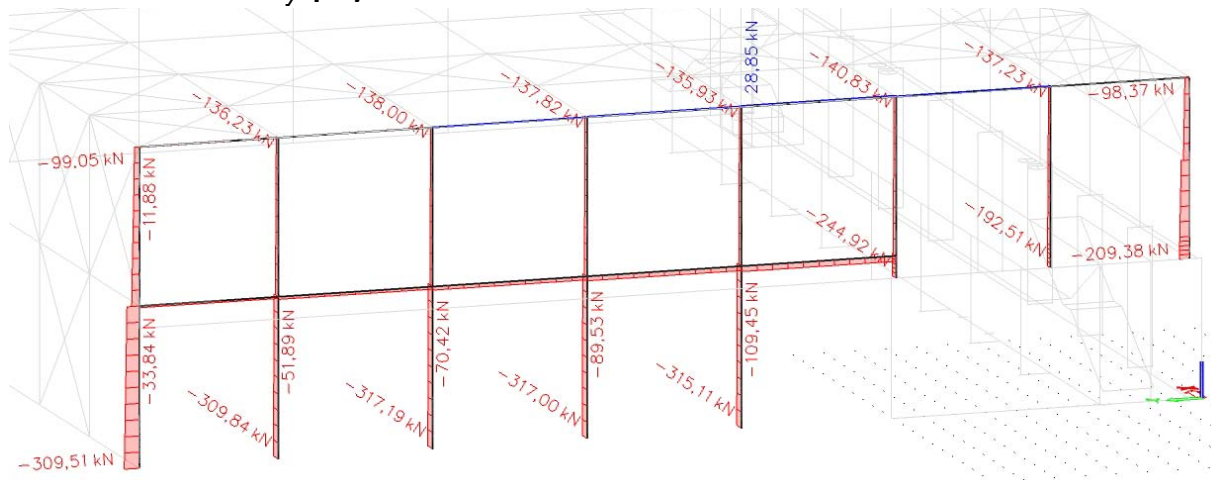
3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



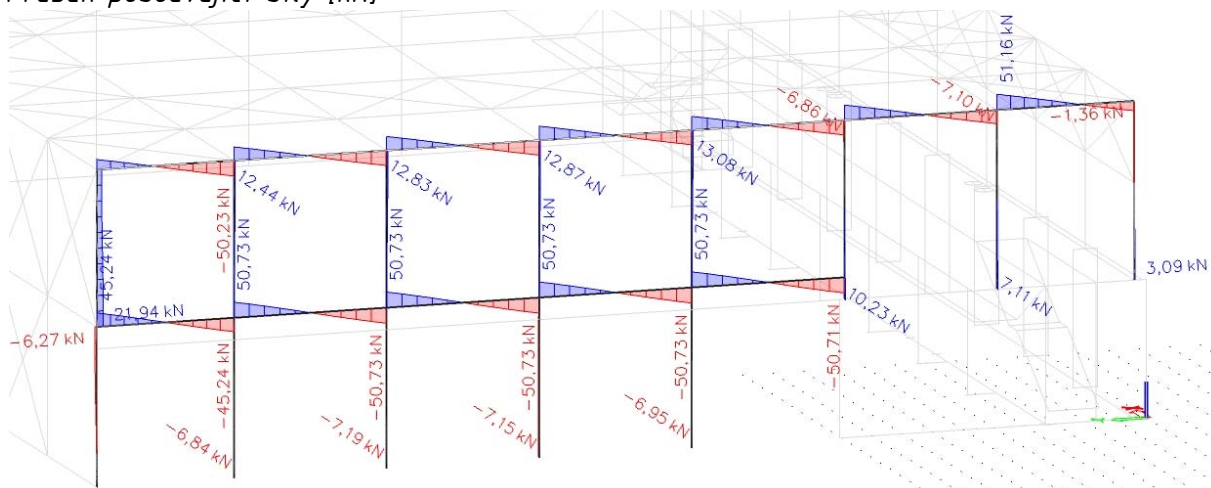
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

I.4 Posouzení ŽB prvků - Východní štítová stěna

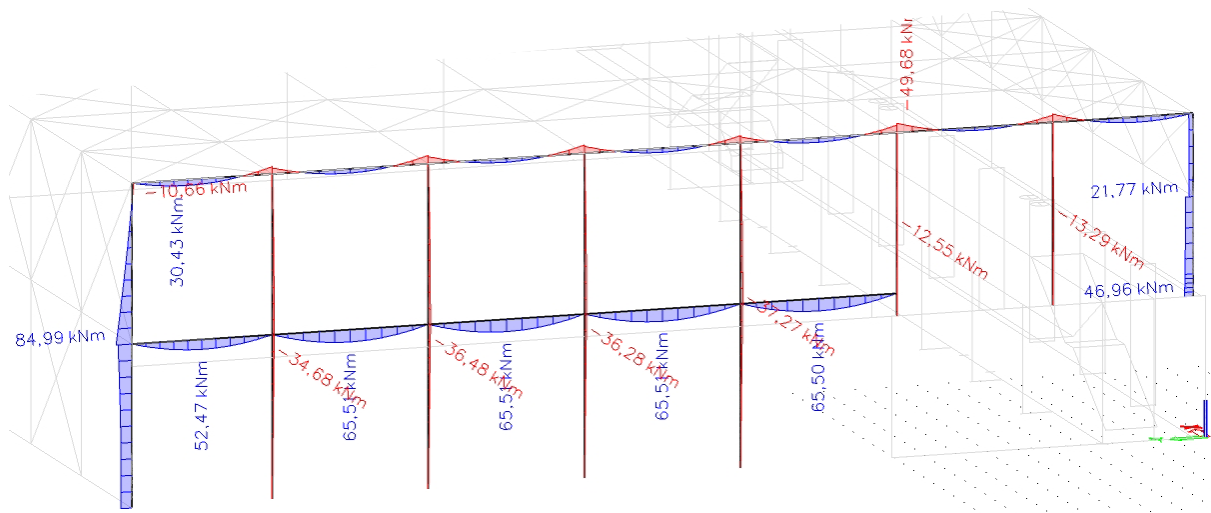
Průběh normálové síly [kN]



Průběh posouvající síly [kN]

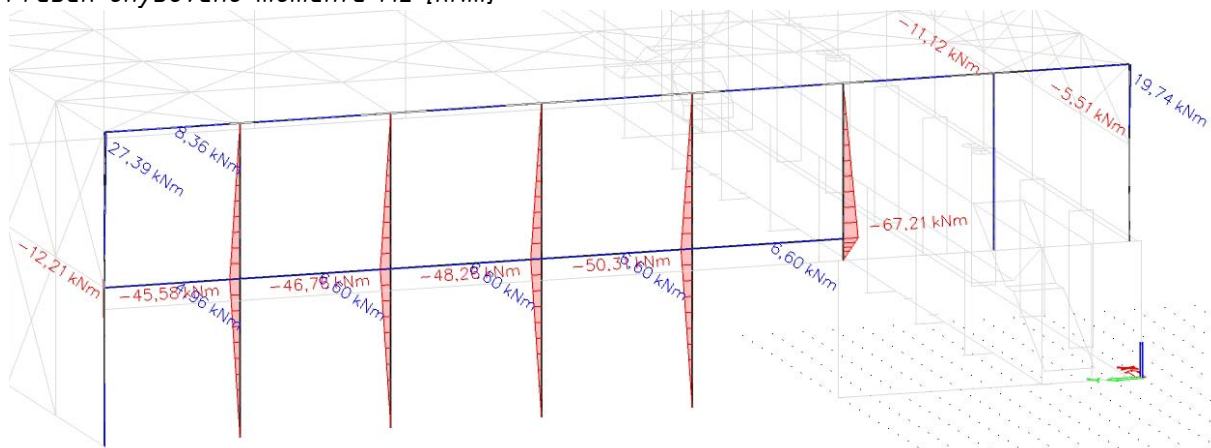


Průběh ohybového momentu M_y [kNm]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

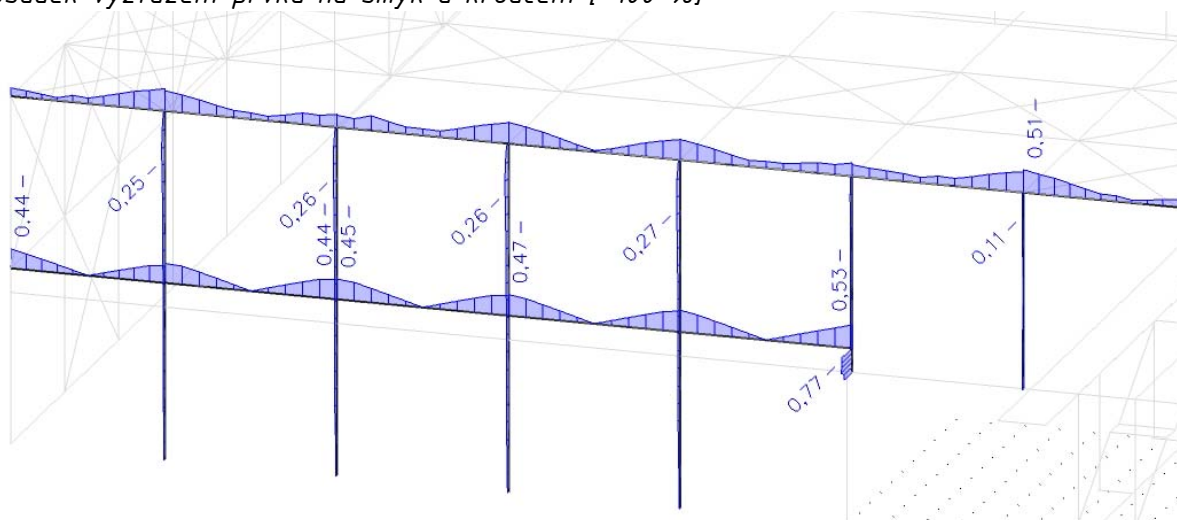
Průběh ohybového momentu M_z [kNm]



Posudek vyztužení prvků na ohyb s normálovou silou [$\cdot 100 = \%$]



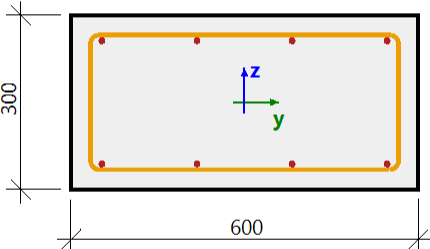
Posudek vyztužení prvků na smyk a kroucení [$\cdot 100 = \%$]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posouzení výztuže železobetonových prvků ve východní štítové stěně

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného sloupu 600/300

Řez SC9		Obdélník (300; 600)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Sloup B375 [dx = 5.1 m]
Délka prvku:	L = 10.1 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 10.1 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 15.4 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		8φ12 mm (A _s = 905 mm ²)
		ρ _l = 0,503 % (7.1 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/290 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,193 % (2.72 kg/m) (A _{swm} = 347 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = -119 \text{ kN} \quad M_y = -37.4 \text{ kNm} \quad M_z = -51.1 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$ZS1 + ZS2 + 1.50 \cdot ZS5 + ZS6 + ZS8$$

Posouzení tlačného dílce:

$$N_{Ed} < N_{com} = -119 \text{ kN} < -360 \text{ kN} \dots \text{ netlačený dílec}$$

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

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ne

Imperfekce: Ne

$$N_{Ed} = -119 \text{ kN} \quad M_{Edy} = -37.4 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -51.1 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použít pro výpočet ekvivalentních momentů: Ne

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram	$N_u M_u$
Dělení svislého přetvoření	250
Počet svislých řezů	36
Výslednice kroutícího momentu	$M_{res} = 63.4 \text{ kNm}$
Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y - M_z	$\alpha_{M_y M_z} = -53.8^\circ$
Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N- M_{res}	$\alpha_{NM} = -61.9^\circ$

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 112 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 35 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 48 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -211 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -66 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -91 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

Síly: $N_{Ed} = -119 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -37.4 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -51.1 \text{ kNm}$

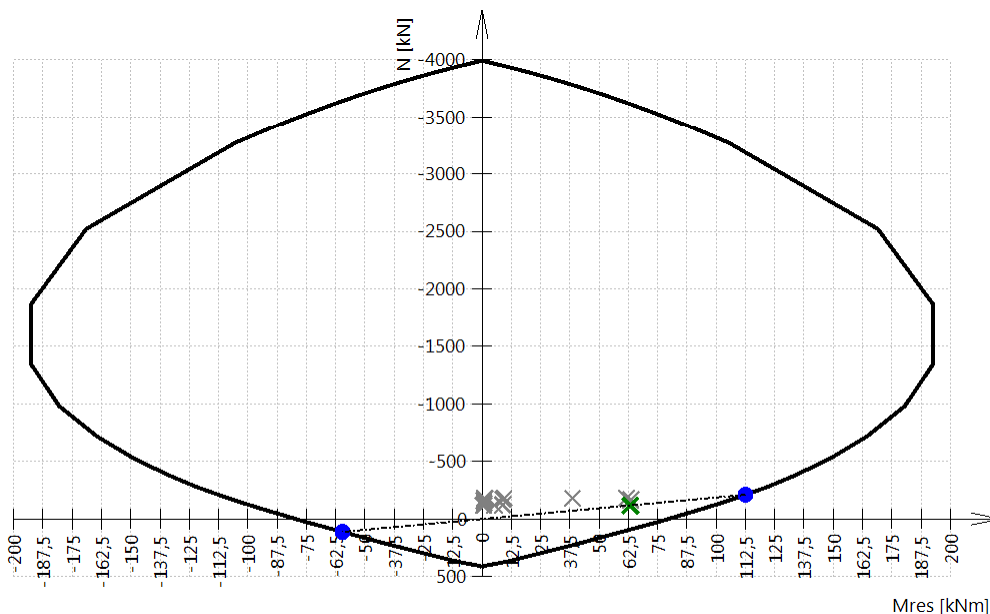
Odolnost: $N_{Rd} = -211 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = -66 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -91 \text{ kNm}$

Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{-119^2 + -37.4^2 + -51.1^2}}{\sqrt{-211^2 + -66.5^2 + -90.8^2}} = 0.563 \leq 1 \quad \text{OK}$$

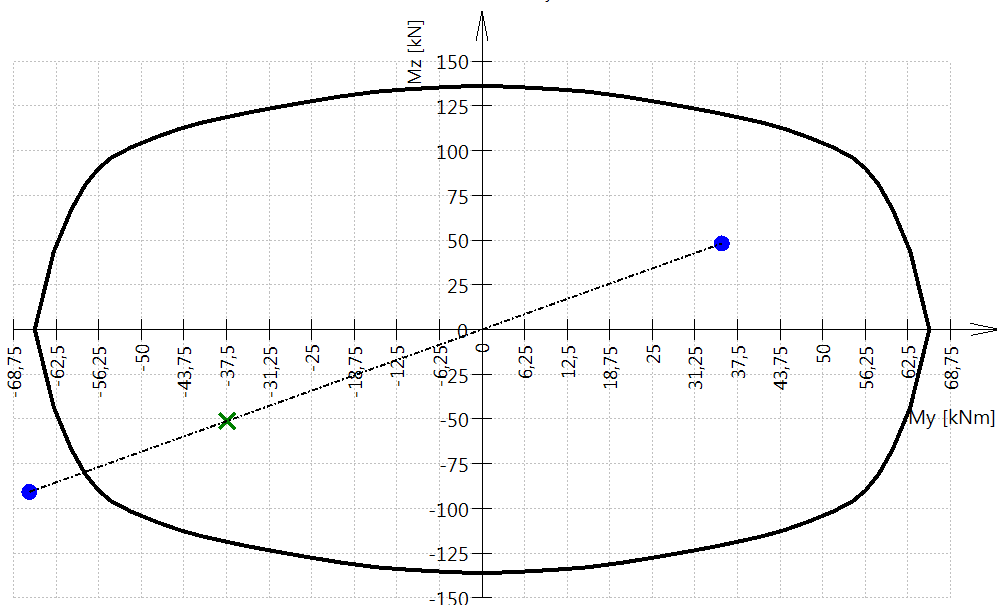
Seznam varování, chyb a poznámek: N6₄.

3D interakční diagram - svislý řez N- M_{res}



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

3D interakční diagram - vodorovný řez M_y - M_z



Vysvětlivky k varováním, k chybám a poznámkám

Index	Typ	Popis	Řešení
N64	Poznámka	Excentricita prvního a druhého řádu nebude zohledněna, protože dílec není považován za tlačенý (osová síla je relativně malá nebo nulová).	

Síly

Obsah kombinace: NC2

$N_{Ed} = -183 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -37,4 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -49 \text{ kNm}$ $V_{Edy} = 9,8 \text{ kN}$ $V_{Edz} = 1,86 \text{ kN}$ $T_{Ed} = 0,102 \text{ kNm}$

Výslednice smykové síly

Rozdíl mezi úhly α_M a α_V

$$V_{Ed} = \sqrt{V_{Edy}^2 + V_{Edz}^2} = \sqrt{9,8^2 + 1,86^2} = 9,97 \text{ kN}$$

$$\alpha_{MV} = \text{abs}(\alpha_M - \alpha_V) = \text{abs}(72,3 - 10,8) = 61,5^\circ$$

Shrnutí posudku

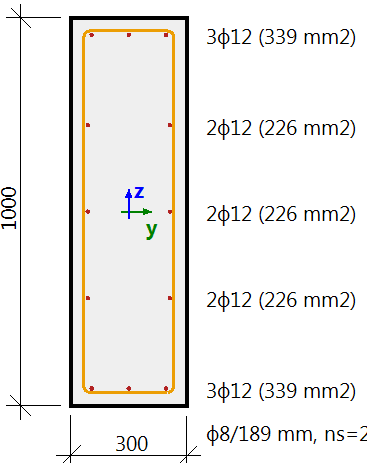
$d = 413 \text{ mm}$ $z = 260 \text{ mm}$ $b_w = 120 \text{ mm}$ $b_{w1} = 305 \text{ mm}$ $V_{Rdc} = 40,3 \text{ kN}$ $V_{Rds} = 42,8 \text{ kN}$ $V_{Edmax} = 667 \text{ kN}$ $V_{Rdmax} = 469 \text{ kN}$

$A_k = 100000 \text{ mm}^2$ $u_k = 1400 \text{ mm}$ $T_{Rdc} = 26,7 \text{ kNm}$ $T_{Rds} = 17,9 \text{ kNm}$ $T_{Rdmax} = 104 \text{ kNm}$

Typ posudku	Síly	Únosnosti	Jed. pos. [-]	Stav
Posudek smyku $V_y + V_z$	10,0 kN	42,8 kN	0,23	OK
Posudek kroucení	0,1 kNm	17,9 kNm	0,01	OK
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (beton)			0,02	OK,*
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (smyk)	4,8 kN	20,1 kN	0,24	OK,*
Posudek interakce $V_y + V_z + T$ (podélná výztuž)	12,7 kN	393,4 kN	0,03	OK,*
Shrnutí posudku			0,24	OK,*

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení průvlaku 300/1000

Řez SC10		Obdélník (1000; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B123 [dx = 29.5 m]
Délka prvku:	L = 34 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 7.75 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 13.2 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		12φ12 mm (A _s = 1357 mm ²)
		ρ _l = 0,452 % (10.7 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/189 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,191 % (4.49 kg/m) (A _{swm} = 572 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 24.6 \text{ kN} \quad M_y = -41.7 \text{ kNm} \quad M_z = -16 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

NC4

Přepočtené ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 24.6 \text{ kN} \quad M_{Edy} = -45.5 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = -16 \text{ kNm}$$

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 48.2 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = -19.3^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = 27^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 90 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 219 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 77 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -118 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -166 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -58 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

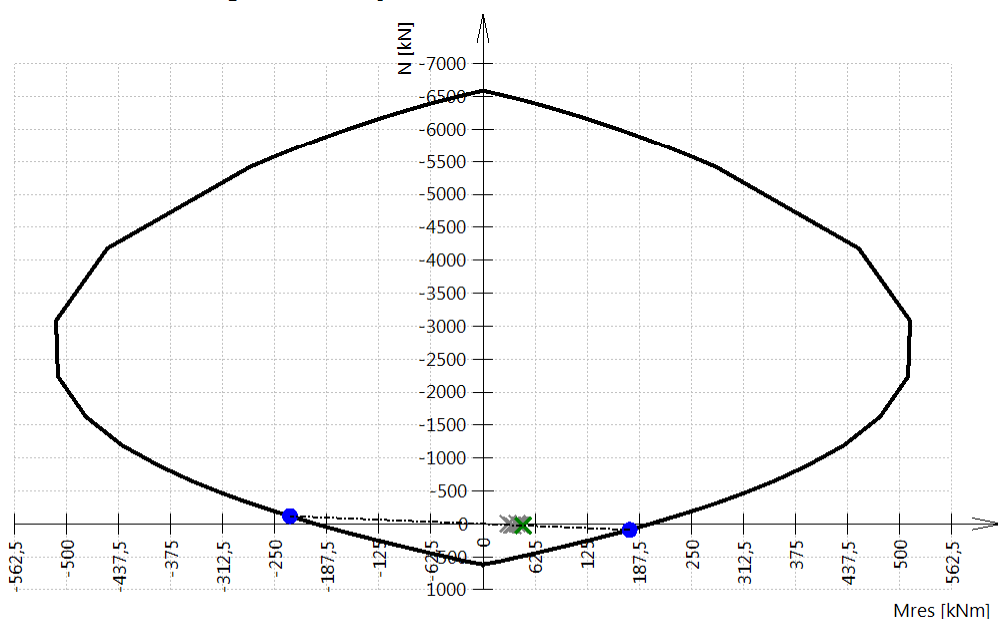
Síly: $N_{Ed} = 24.6 \text{ kN}$ $M_{Edy} = -45.5 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = -16 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 90 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = -166 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = -58 \text{ kNm}$

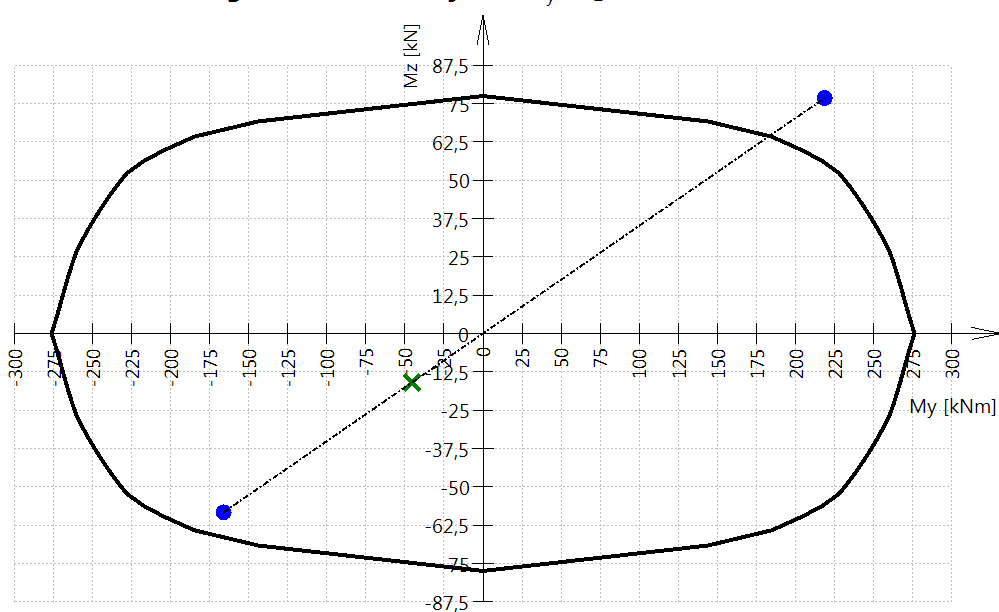
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{24.6^2 + (-45.5)^2 + (-16)^2}}{\sqrt{90^2 + (-166)^2 + (-58)^2}} = 0.274 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}

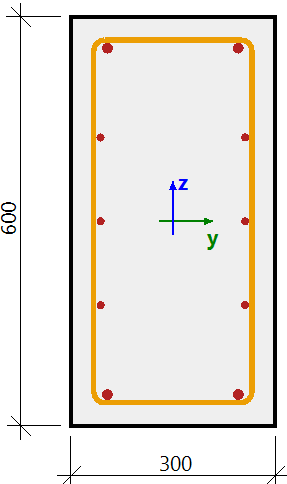


3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek vyztužení nejvíce namáhaného průvlaku 300/600

Řez SC11		Obdélník (600; 300)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008		Nosník B380 [dx = 2.5 m]
Délka prvku:	L = 5 m	Beton: C30/37
Vzpěr y-y	L _y = 5 m (posuvný)	Bilineární pracovní diagram
Vzpěr z-z	L _z = 5 m (posuvný)	Třída prostředí: XC1
		Podélná výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		6φ12 mm + 4φ16 mm (A _s = 1483 mm ²)
		ρ _l = 0,824 % (11.6 kg/m)
		Smyková výztuž: B 500B
		Bilineární s nakloněnou horní větví
		φ8/196 mm (n _s = 2) (A _{sw} = 101 mm ²)
		ρ _w = 0,285 % (4.03 kg/m) (A _{swm} = 513 mm ² /m)
		Krytí (třmínek)
		Horní: 30 mm
		Spodní: 30 mm
		Levý: 30 mm
		Pravý: 30 mm

Materiálové charakteristiky

Návrhová hodnota tlakové pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 30}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota napětí na mezi kluzu podélné výztuže

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

Síly

Z MKP výpočtu

$$N = 9.29 \text{ kN} \quad M_y = 68.6 \text{ kNm} \quad M_z = 2.75 \text{ kNm}$$

Obsah kombinace:

$$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS6 + 1.50 \cdot ZS7 + 1.35 \cdot ZS8 + 1.05 \cdot ZS9$$

Přepočet ohybových momentů.

Účinek 2. řádu: Ano

Imperfekce: Ano

$$N_{Ed} = 9.29 \text{ kN} \quad M_{Edy} = 68.6 \text{ kNm} \quad M_{Edz} = 2.75 \text{ kNm}$$

Prvek je uvažován jako samostatný prvek: Ne

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Vstupní údaje použité pro generování ID

Metoda posudku pro interakční diagram

$$N_u M_u$$

Dělení svislého přetvoření

$$250$$

Počet svislých řezů

$$36$$

Výslednice kroutícího momentu

$$M_{res} = 68.7 \text{ kNm}$$

Úhel výsledného momentu vztažený k M_y směr v horizontální rovině M_y-M_z

$$\alpha_{M_y M_z} = 178^\circ$$

Úhel výsledného momentu vztažený k N směr ve vertikální rovině N-M_{res}

$$\alpha_{NM} = 7.7^\circ$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výpočet únosnosti

Únosnost v kladném směru $N_{Rd+} = 23 \text{ kN}$ $M_{Rdy+} = 166 \text{ kNm}$ $M_{Rdz+} = 7 \text{ kNm}$

Únosnost v záporném směru $N_{Rd-} = -24 \text{ kN}$ $M_{Rdy-} = -177 \text{ kNm}$ $M_{Rdz-} = -7 \text{ kNm}$

Shrnutí posudku

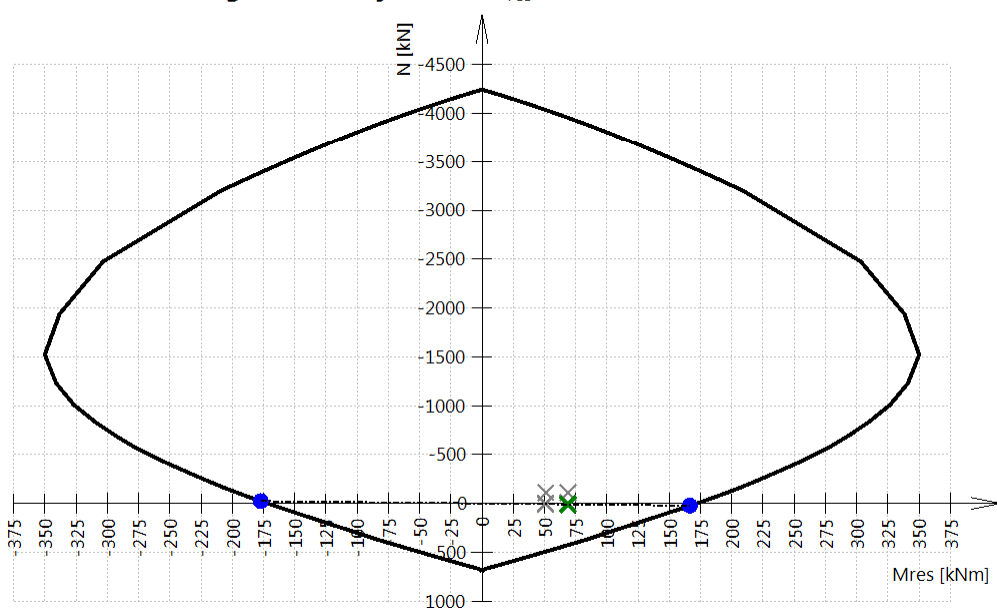
Síly: $N_{Ed} = 9.29 \text{ kN}$ $M_{Edy} = 68.6 \text{ kNm}$ $M_{Edz} = 2.75 \text{ kNm}$

Odolnost: $N_{Rd} = 23 \text{ kN}$ $M_{Rdy} = 166 \text{ kNm}$ $M_{Rdz} = 7 \text{ kNm}$

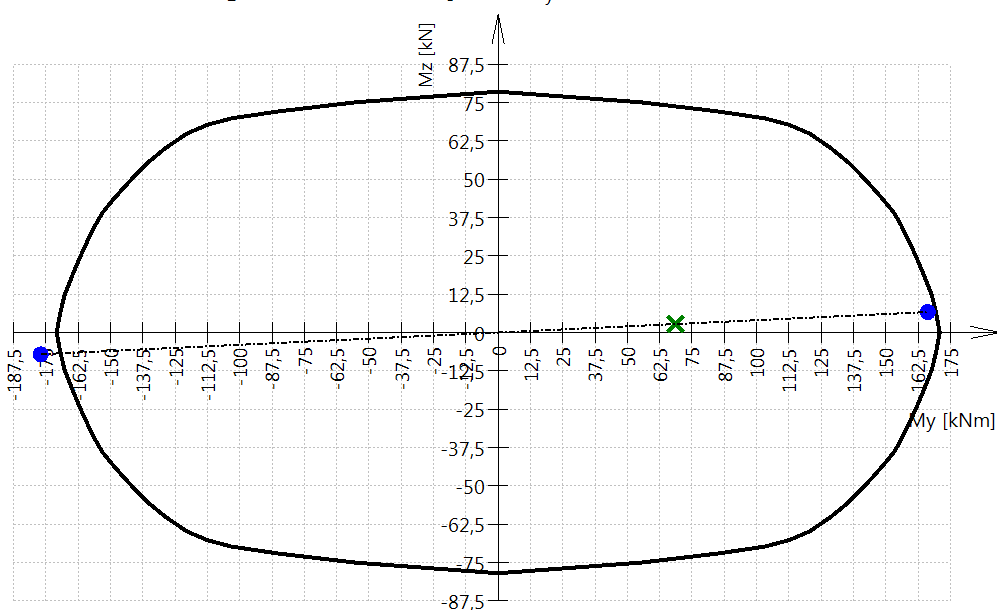
Výpočet jednotkového posudku.

$$UC = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Edy}^2 + M_{Edz}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rdy}^2 + M_{Rdz}^2}} = \frac{\sqrt{9.29^2 + 68.6^2 + 2.75^2}}{\sqrt{22.5^2 + 166^2 + 6.67^2}} = 0.413 \leq 1 \quad \text{OK}$$

3D interakční diagram - svislý řez N-M_{res}



3D interakční diagram - vodorovný řez M_y-M_z



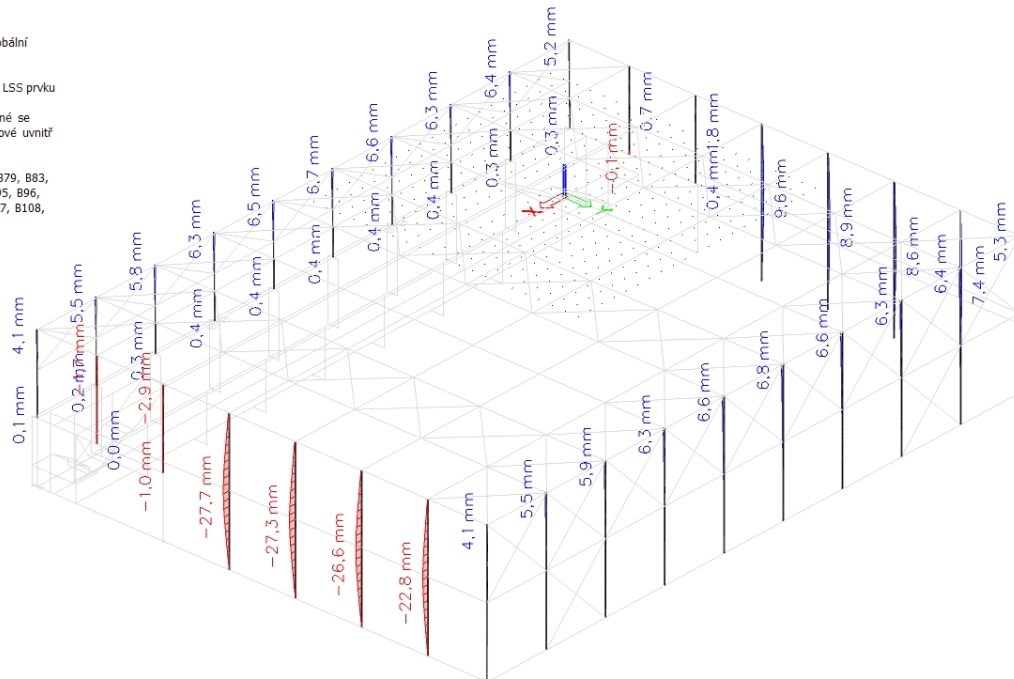
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

1.5 Posouzení ŽB prvků – Nelineární deformace s dotvarováním

ŽB sloupy – Vodorovná deformace ve směru hlavní osy prvku [mm]

Normově závislý průhyb

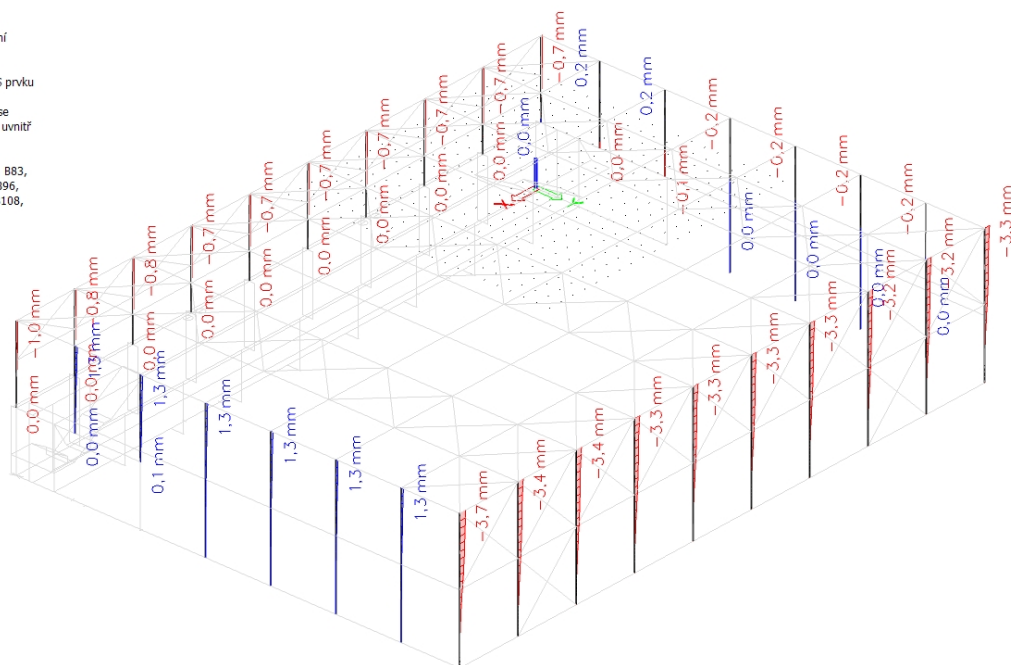
Hodnoty: δ_{max}
Lineární výpočet
Kombinace: C03Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Materiál = C30/37
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
síť
Složky vnitřních sil rovnoběžné se
žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvku síť
Výběr NZP: 834, 857, 858, 879, 883,
884, 885, 889, 890, 891, 895, 896,
897, 8101, 8102, 8103, 8107, 8108,
...



ŽB sloupy – Vodorovná deformace kolmo ke směru hlavní osy prvku [mm]

Normově závislý průhyb

Hodnoty: δ_{max}
Lineární výpočet
Kombinace: C04Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Materiál = C30/37
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
síť
Složky vnitřních sil rovnoběžné se
žebrem se zohlední jako nulové uvnitř
efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvku síť
Výběr NZP: 834, 857, 858, 879, 883,
884, 885, 889, 890, 891, 895, 896,
897, 8101, 8102, 8103, 8107, 8108,
...



Posudek hlavních sloupů 400/800

$$u_{1,max} = 6,8mm \leq \frac{H}{500} = \frac{10900}{500} = 21,8mm$$

Posudek štítových sloupů 600/300 (požadavek na použitelnosti zdiva)

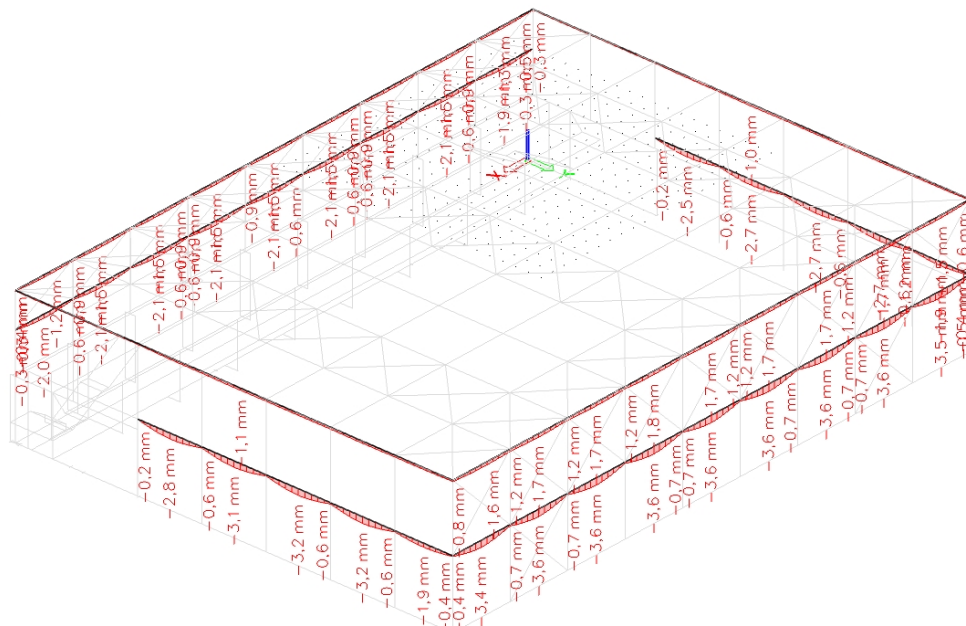
$$u_{2,max} = 27,7mm \leq \frac{H}{350} = \frac{10900}{350} = 31,1mm$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

ŽB průvlaky – Svislá deformace prvků [mm]

Normově závislý průhyb

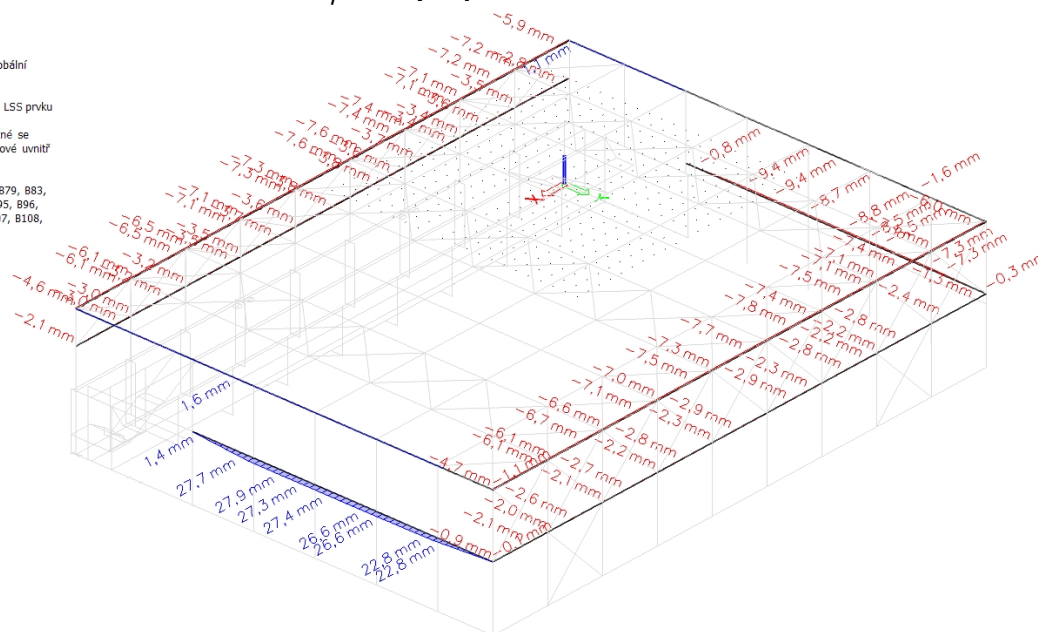
Hodnoty: $\delta_{tot,z}$
Lineární výpočet
Kombinace: C03Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Materiál = C30/37
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvků sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvků sítě
Výběr NZP: B34, B57, B58, B79, B83, B84, B85, B89, B90, B91, B95, B96, B97, B101, B102, B103, B107, B108, ...



ŽB průvlaky – Vodorovná deformace prvků [mm]

Normově závislý průhyb

Hodnoty: $\delta_{tot,z}$
Lineární výpočet
Kombinace: C03Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Materiál = C30/37
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvků sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvků sítě
Výběr NZP: B34, B57, B58, B79, B83, B84, B85, B89, B90, B91, B95, B96, B97, B101, B102, B103, B107, B108, ...



Posudek průvlaků 300/600 na vodorovnou deformaci

$$u_{2,max} = 27,9mm \leq \frac{H}{350} = \frac{10900}{350} = 31,1mm$$

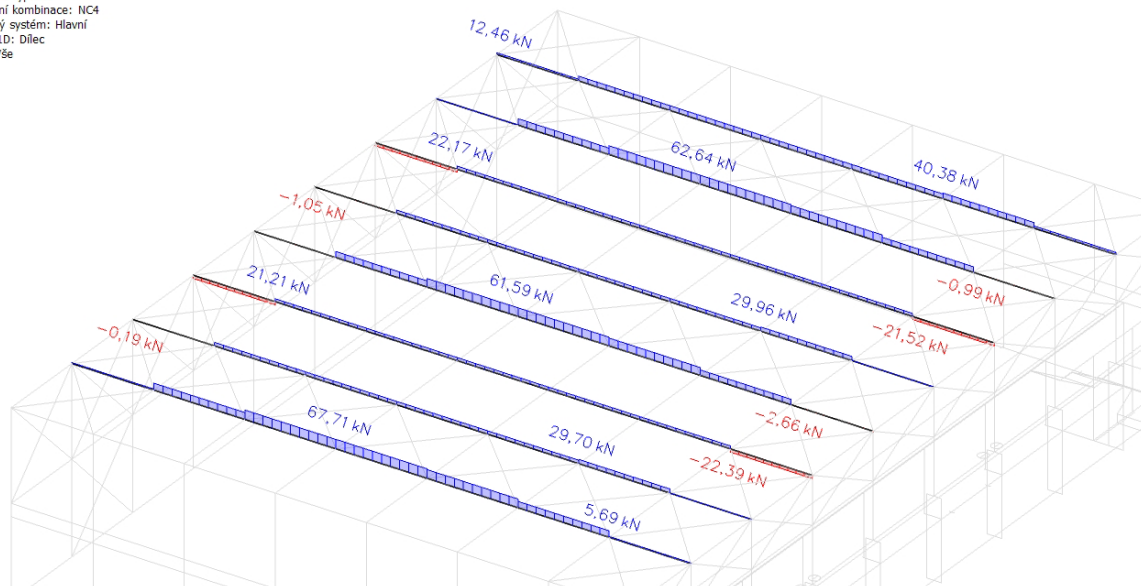
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

I.6 Posouzení dřevěných vazníků 240/2400

Průběh normálové síly [kN]

1D vnitřní síly

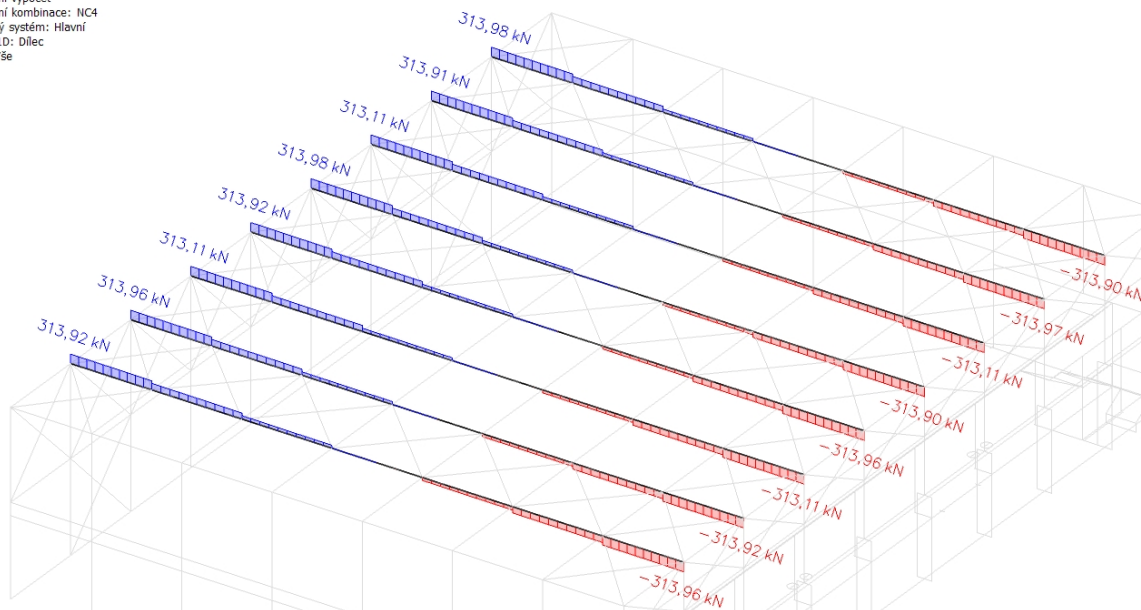
Hodnoty: N
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC4
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Průběh posouvající síly [kN]

1D vnitřní síly

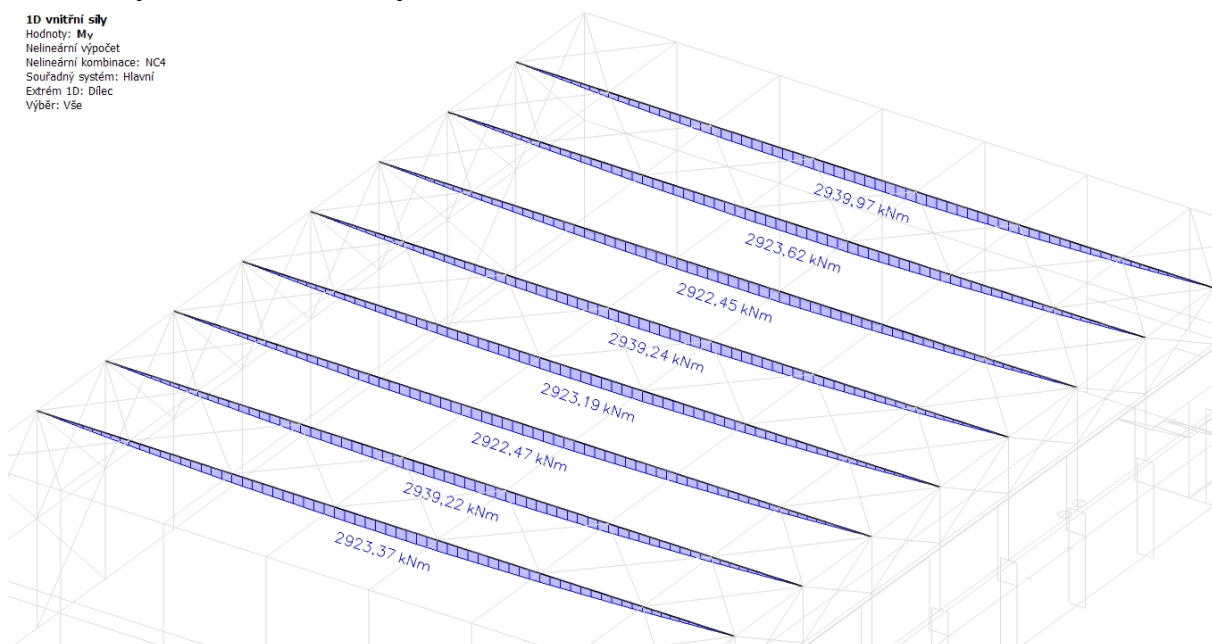
Hodnoty: Vz
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC4
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

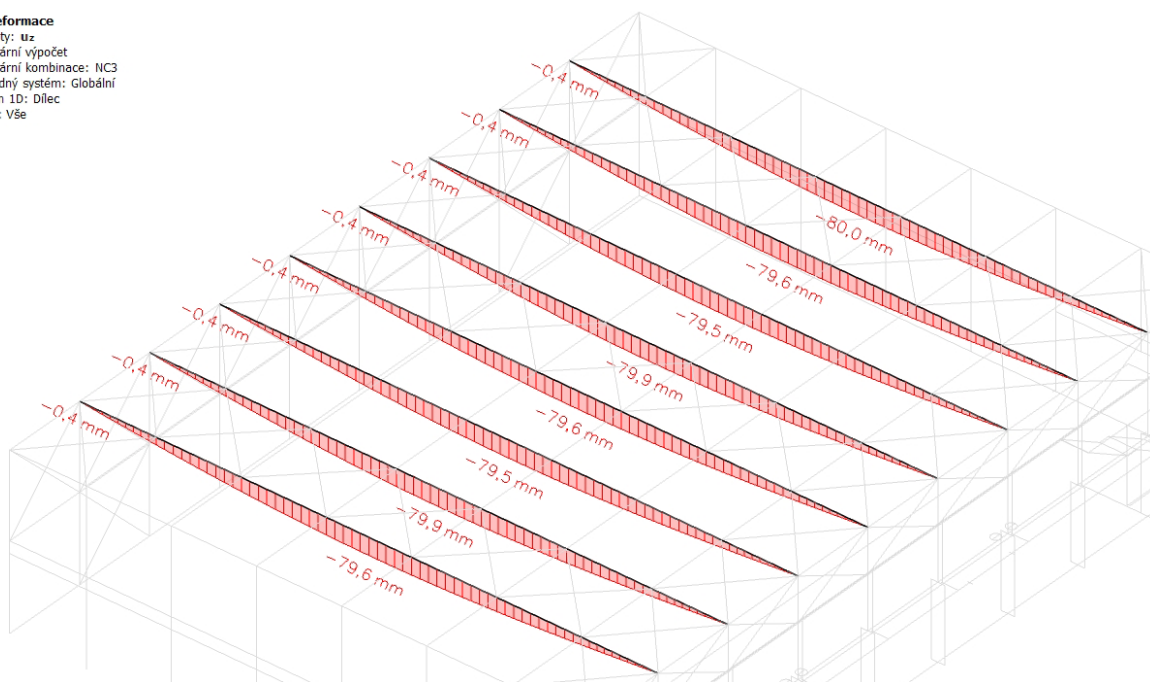
Průběh ohybového momentu M_y [kNm]

1D vnitřní síly
Hodnoty: M_y
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC4
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše



Okamžitá deformace vazníku [mm]

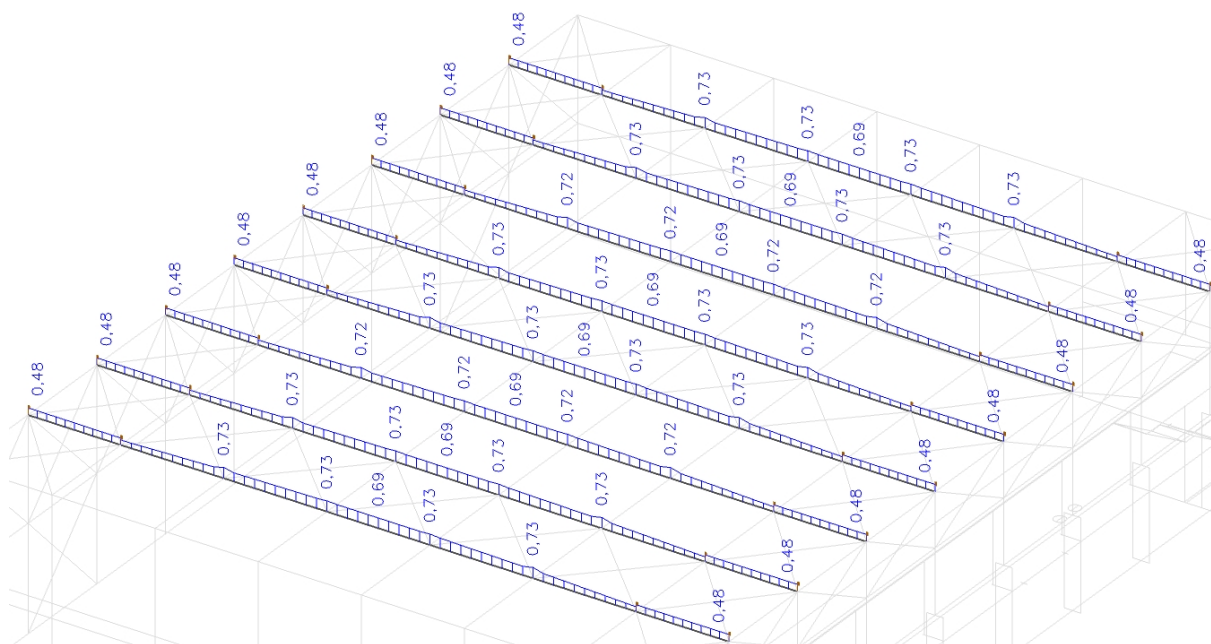
1D deformace
Hodnoty: u_z
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC3
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše



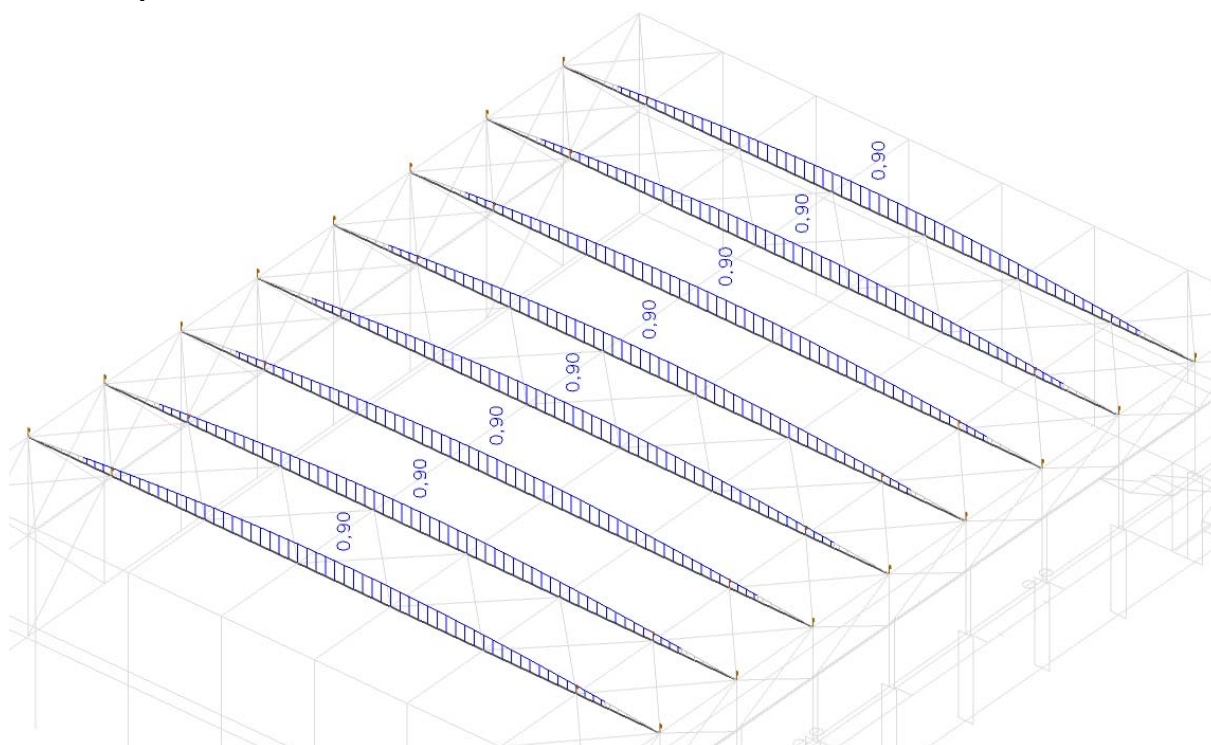
$$u_{\max} = 80\text{mm} \leq \frac{L}{350} = \frac{33600}{350} = 96\text{mm}$$

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek využití vazníků na MSÚ [$\ast 100 = \%$]



Posudek využití vazníků na MSP [$\ast 100 = \%$]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek využití vazníku - MSÚ

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M pro lepené laminované dřevo	1,25

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	28,0	MPa
Tah (ft,0,k)	19,5	MPa
Tah (ft,90,k)	0,5	MPa
Tlak (fc,0,k)	24,0	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	3,5	MPa
Typ dřeva	Lepené laminované	

Kritický posudek je v místě 9,500 m.

Vnitřní síly		
NEd	-7,61	kN
Vy,Ed	0,08	kN
Vz,Ed	199,71	kN
TEd	0,21	kNm
My,Ed	2402,54	kNm
Mz,Ed	-0,52	kNm

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

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak rovnoběžně s vlákny

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

$\sigma_{c,0,d}$	0,0	MPa
$f_{c,0,d}$	17,3	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Tlak kolmo na vlákna

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

$F_{c,90,d}$	87,87	kN
I	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	240	mm
A_{ef}	38400	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	2,3	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	2400	mm
$k_{c,90}$	1,75	-
$f_{c,90,d}$	1,8	MPa
Jedn. posudek	0,73	-

Ohyb

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

$\sigma_{m,y,d}$	10,4	MPa
$k_{h,y}$	1,00	
$f_{m,y,d}$	20,2	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,0	MPa
$k_{h,z}$	1,00	
$f_{m,z,d}$	20,2	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = $0,52 + 0,00 = 0,52$ -

Jednotkový posudek (6.12) = $0,36 + 0,00 = 0,36$ -

Smyk

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

k_{cr}	0,67	
$\tau_{y,d}$	0,0	MPa
$\tau_{z,d}$	0,8	MPa
$f_{v,d}$	2,5	MPa

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Jednotkový posudek τ_y	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,31	-
Jednotkový posudek interakce	0,09	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

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

$r_{tor,d}$	0,0	MPa
k_{tvar}	1,30	
$f_{v,d}$	2,5	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,10	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

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

$f_{c,0,d}$	17,3	MPa
$f_{m,y,d}$	20,2	MPa
$f_{m,z,d}$	20,2	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = $0,00 + 0,52 + 0,00 = 0,52$ -

Jednotkový posudek (6.20) = $0,00 + 0,36 + 0,00 = 0,36$ -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

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

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

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

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	34,000	5,000	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,88	
Vzpěrná délka L_{cr}	34,000	4,376	m
Štíhlost λ	49,07	63,16	-
Poměrná štíhlost λ	0,75	0,97	-
Mezní štíhlost	0,30	0,30	-
Imperfekce β_c	0,10	0,10	-
redukční součinitel k_c	0,91	0,80	-

Jednotkový posudek (6.23) = $0,00 + 0,52 + 0,00 = 0,52$ -

Jednotkový posudek (6.24) = $0,00 + 0,36 + 0,00 = 0,36$ -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

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

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	8714,74	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	37,8	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,86	-
redukční součinitel k_{krit}	0,91	-

Jednotkový posudek (6.33) = $0,57$ -

Jednotkový posudek (6.35) = $0,32 + 0,00 = 0,32$ -

My,krit Parametry		
G0,05	650,0	MPa
Délka klopení L	5,000	m
L_{ef}/L	1,00	
Účinná délka L_{ef}	5,000	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

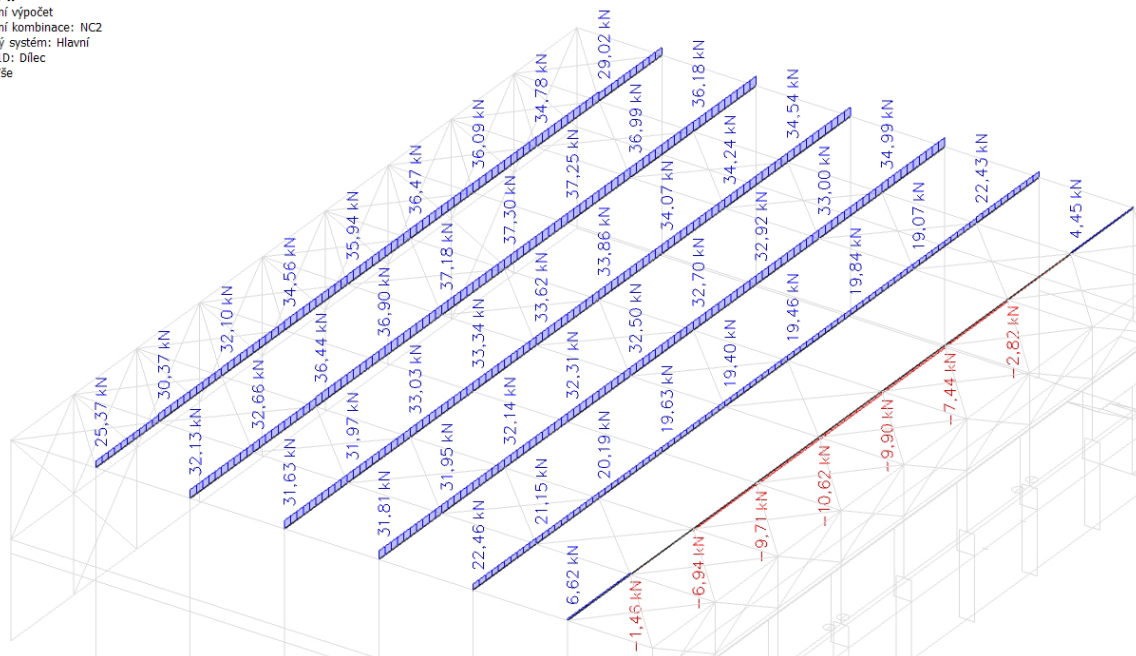
Prvek splňuje podmínky stabilního posudku.

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

I.7 Posouzení dřevěných vazniček 120/640

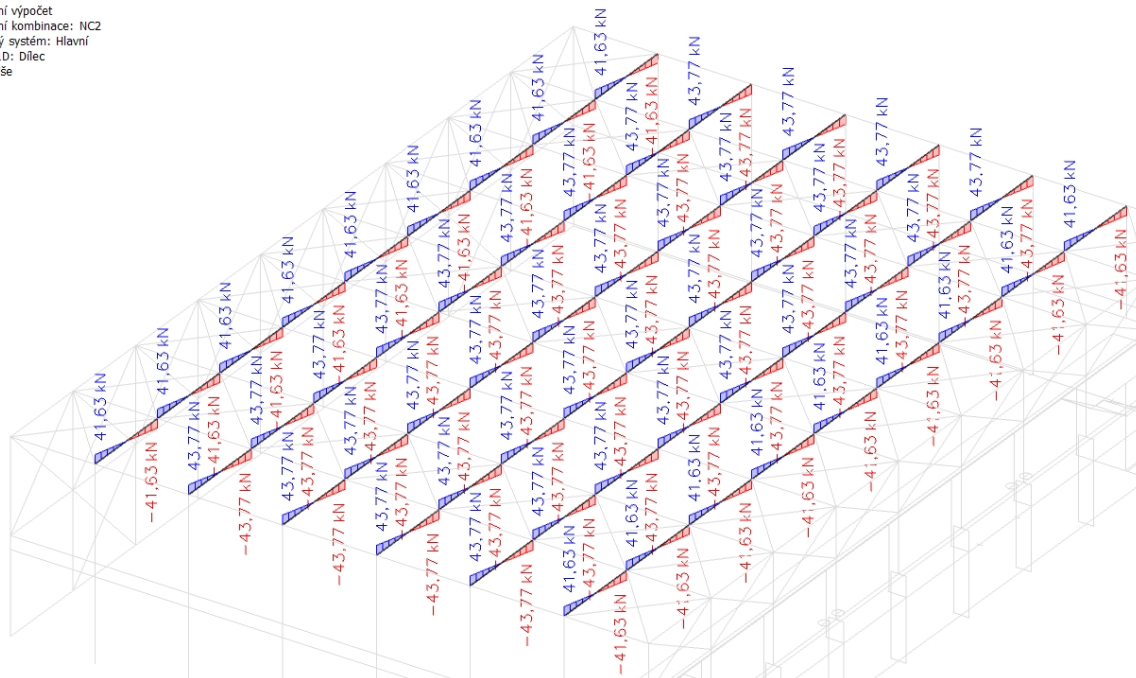
Průběh normálové síly [kN]

1D vnitřní síly
Hodnoty: N
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Průběh posouvající síly [kN]

1D vnitřní síly
Hodnoty: Vz
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

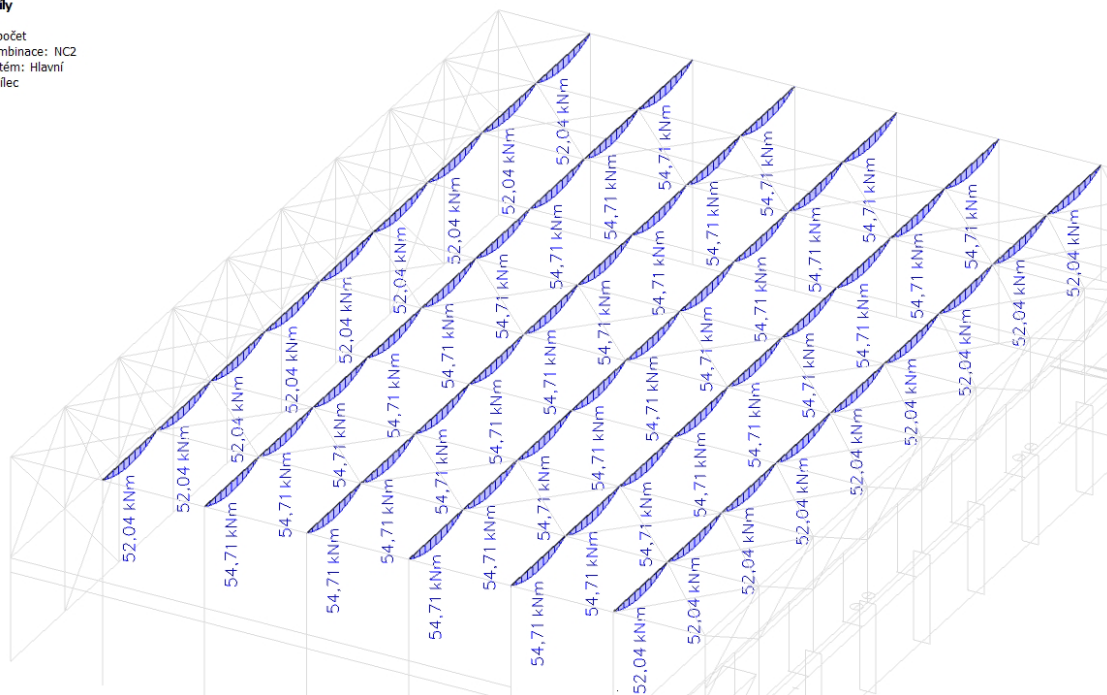


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Průběh ohybového momentu M_y [kNm]

1D vnitřní síly

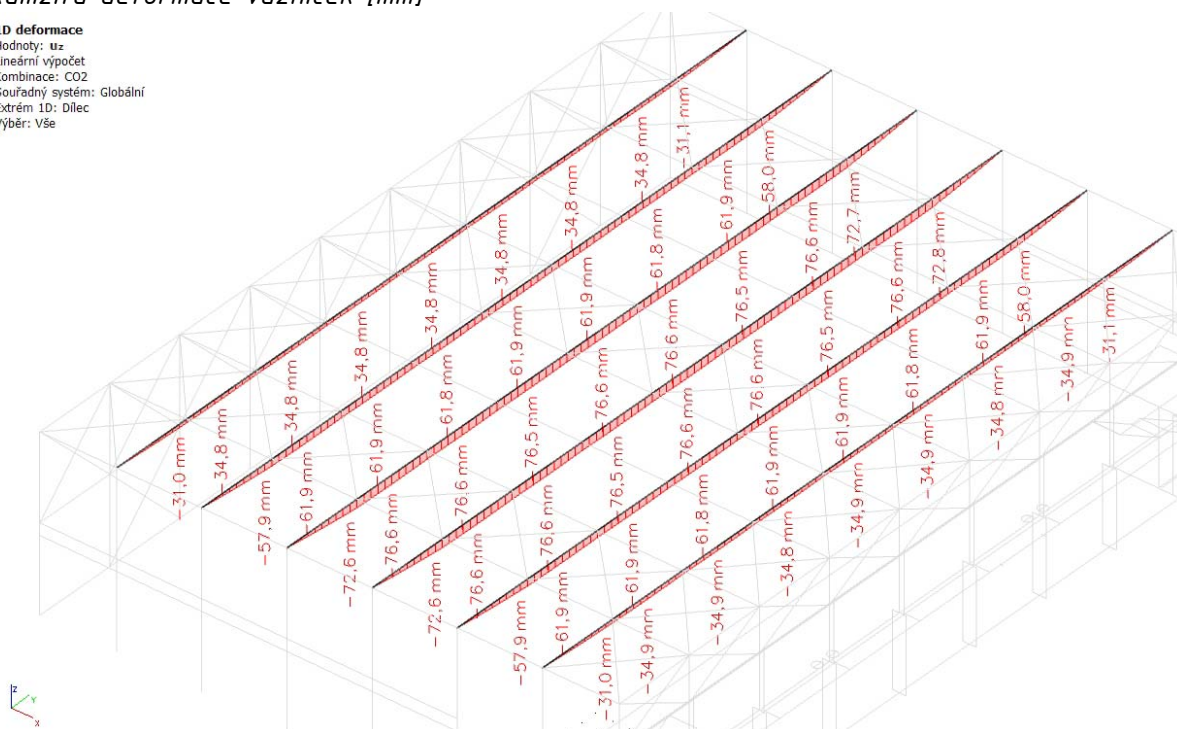
Hodnoty: M_y
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



Okamžitá deformace vazníků [mm]

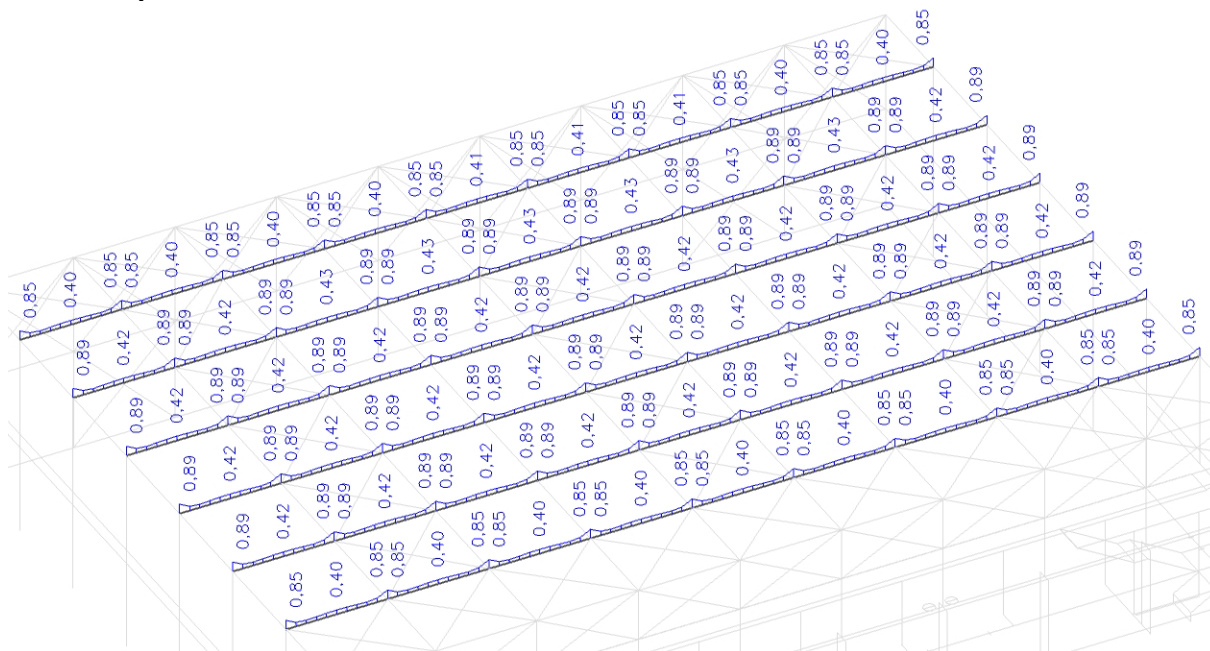
1D deformace

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

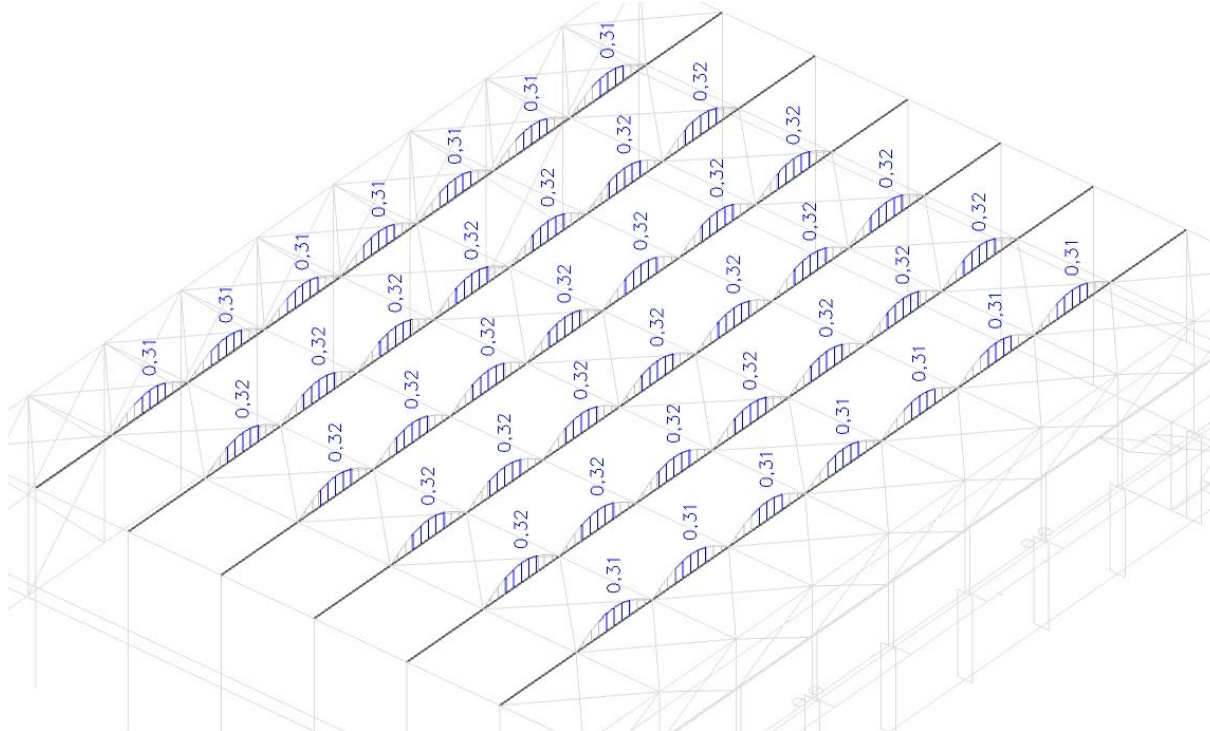


SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek využití vazniček na MSÚ [*100= %]



Posudek využití vazniček na MSP [*100= %]



SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Posudek využití vazniček - MSÚ

Údaje o materiálu		
Ohyb (fm,k)	24,0	MPa
Tah (ft,0,k)	17,0	MPa
Tah (ft,90,k)	0,5	MPa
Tlak (fc,0,k)	21,5	MPa
Tlak (fc,90,k)	2,5	MPa
Smyk (fv,k)	3,5	MPa
Typ dřeva	Lepené laminované	

Kritický posudek je v místě 0,000 m.

Vnitřní síly		
NEd	36,18	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	43,77	kN
TEd	0,25	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

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

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tah rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.2 a rovnice (6.1)

σt,0,d	0,5	MPa
kh	1,00	
ft,0,d	12,2	MPa
Jedn. posudek	0,04	-

Tlak kolmo na vlákna

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

Fc,90,d	43,77	kN
l	100	mm
lef	130	mm
b	120	mm
Aef	15600	mm ²
σc,90,d	2,8	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	640	mm
kc,90	1,75	-
fc,90,d	1,8	MPa
Jedn. posudek	0,89	-

Smyk

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

kcr	0,67	
tz,d	1,3	MPa
fv,d	2,5	MPa
Jednotkový posudek tz	0,51	-

Kroucení

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

rtor,d	0,1	MPa
ktvar	1,27	
fv,d	2,5	MPa
Jedn. posudek	0,03	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,29	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

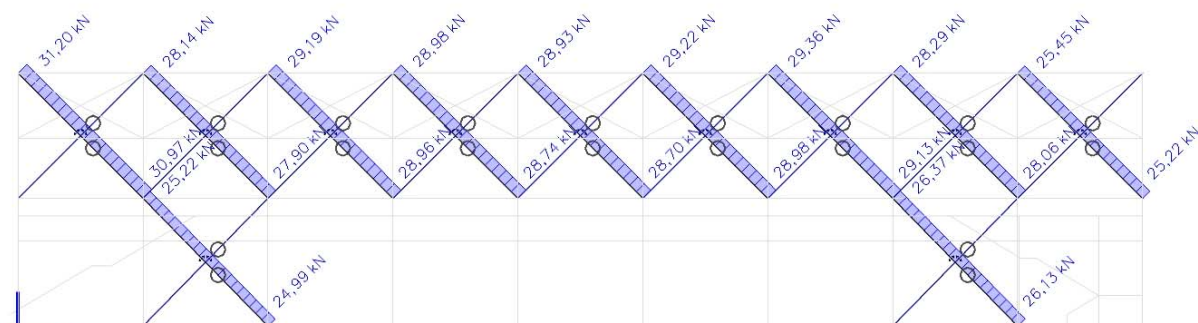
...: POSUDEK STABILITY ...:

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

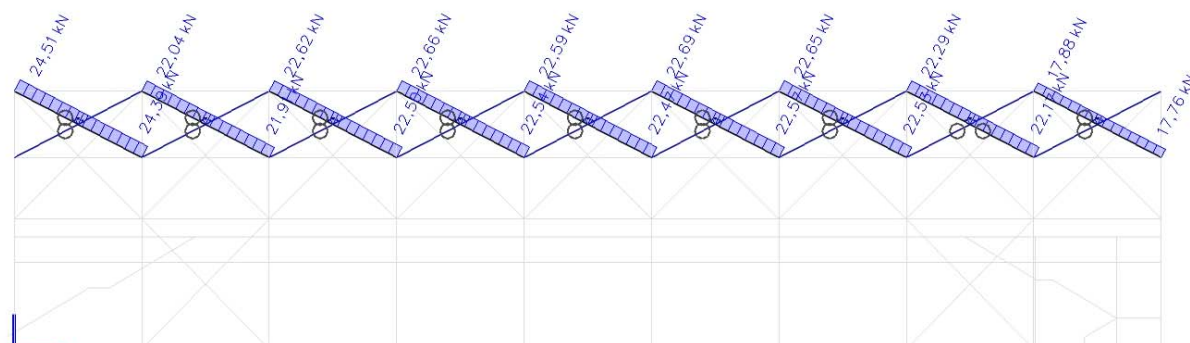
SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

1.8 Posouzení ocelových táhel $\phi 24\text{mm}$

Normálová síla v křížových táhlech jižní podélné stěny

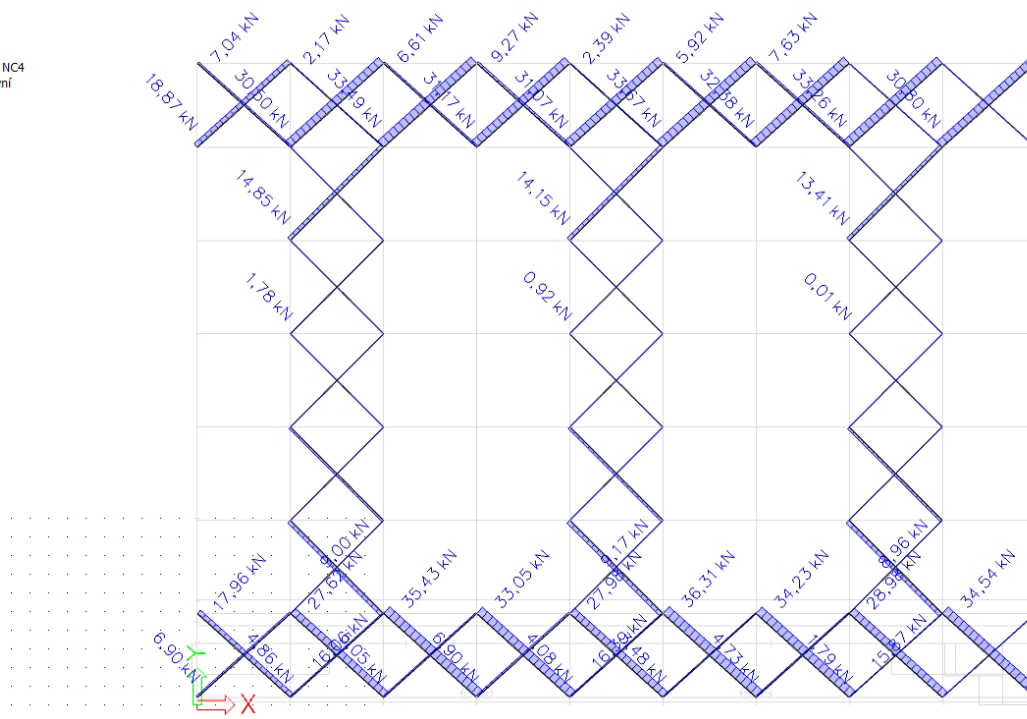


Normálová síla v křížových táhlech severní podélné stěny



Normálová síla ve střešních křížových táhlech

1D vnitřní síly
Hodnoty: II
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC4
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše



$$N_{Ed,T} = 36,3 \text{ kN} \leq N_{Rd,T} = 156 \text{ kN}$$

Prvek bezpečně vyhovuje na MSÚ.

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

J. Použité materiály

Betonové konstrukce

1) Konstrukce základové desky tl. 300mm a stěn 1.PP tl. 300mm

Beton C25/30 (56)/BS1 A – Cl 0,4 – Dmax=22mm – S3

krystalizace XYPEX – receptura dle dodavatele

Výztuž B500B (10 505-R)

Krytí výztuže 30mm

Max. průsak 30mm dle ČSN EN 12390-8

Jsou navrženy z vodonepropustného betonu dle Technických pravidel České betonářské společnosti č.02 – Bílé vany – vodonepropustné betonové konstrukce, který pokrývá stupně vlivu prostředí XC3/XD2/XF3/XA1T/XA1L/SB(A) a požadavek W40/RRS (celkový obsah vody je dán ÖNORM B 4710-1, část 3.1.29, u betonu s max 170l/m³ celkového obsahu vody lze uvažovat se silně redukovaným smrštěním (RRS). Nelze-li obsah vody dodržet, je nutno RRS prokázat dle ÖNORM B 3303, část 7.13.2., použití cementu bez C3A.

Výše uvedené konstrukce jsou navrženy pro třídu tlaku vody w1, třídu požadavků A1 a konstrukční třídu Kon1. Předpokládá se spolupůsobení radonové izolace a krystalizace, proto je navržena bílá vana pouze tl.300mm.

Pro těsnění pracovních spár je třeba použít těsnicí pásy min. třídy 1 – PVC , PVC/NBR pásy šířky min. 240mm a tloušťky min. 3,5mm, Elastomer šířky 240mm a tloušťky 8mm, těsnicí plech šířky 300mm a tloušťky 2mm.

2) Stropní deska nad 1.PP (tl. 200mm) a nad 1.NP (tl.250mm) vč. ŽB trámů a průvlaků, ŽB sloupy, stěny a průvlaků haly, konstrukce vnitřních stěn a sloupů

Beton C30/37 – XC1

Výztuž B500B (10 505-R)

Krytí výztuže 25mm

3) Železobetonové pasy

Beton C20/25 – XC2

Výztuž B500B (10 505-R)

Krytí výztuže 25mm

4) ŽB kce schodiště a stropní desky tribuny

Beton C30/37 PB3-C1-H1-S1-U1-Z0-B1-T1

specifikace dle TP ČBS 03 – Pohledový beton

Výztuž B500B, krytí výztuže 30mm

Ocelové konstrukce

1) Ocelové sloupky HEB

Ocel S235

2) Ocelové táhla tyče Ø24mm

Ocel S460

Dřevěné konstrukce

1) Vazníky 240/2400

Lepené lamelové dřevo GL28c

2) Vaznice 120/640

Lepené lamelové dřevo GL24h

SPORTOVNÍ HALA SUŠICE
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Zděné konstrukce

1) Vnitřní stěny tl. 250mm a 300mm v 1.PP a 1.NP

Keramické tvárnice POROTHERM 24 (tl. 240mm) resp. POROTHERM 30 (tl. 300mm) – P10

Na maltu M5

2) Obvodové stěny přístavku tl. 200mm v 1.NP

Vápenopískové tvárnice SENDWIX 14DF-LD tl. 200mm P20 na lepidlo PROFIMIX ZM 921 (M10)

V Praze 12.06.2018

Vypracoval: Ing. Jan Fischer
Ing. Ivan Jeník