

## D.1.2.01

# STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

**Rozšíření kapacity budovy C krajské knihovny  
- v rámci akce "Ochrana, zefektivnění správy, zpřístupnění a  
využívání knihovních fondů Krajské knihovny Karlovy Vary**

## TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÉ POSOUZENÍ

Investor:	Krajský úřad Karlovarského kraje Závodní 353/88 360 06 Karlovy Vary - Dvory
Objednatel:	projektová kancelář Ing.arch. Miroslav Míka Franze Kafky 835 353 04 Mariánské Lázně
Vypracoval:	Ing. Marek Jírovský Nejedlého 532 363 01 Ostrov IČO: 65550421
Stupeň:	DPS
Datum:	30.04.2018
Archivní číslo	2017 – 022/D.1.2.01

### 1. Obsah

1.	Úvod .....	2
2.	Normy a software .....	2
3.	Materiály .....	2
4.	Zatížení .....	2
4.1.	Klimatické zatížení: .....	2
4.2.	Stálé zatížení: .....	2
5.	Popis konstrukcí .....	3
5.1.	Obecně .....	3
5.2.	Konstrukční systém .....	3
5.3.	Základová deska a prahy .....	3
5.4.	Prefabrikovaný skelet .....	3
5.5.	Výtahové šachty .....	4
6.	Návrh nosných prvků .....	5
6.1.	Stropní deska $d = 30 \text{ cm}$ .....	5
6.2.	Průvlak vnitřní – $b/h = 50/50+30 \text{ cm}$ .....	10
7.	Závěr .....	24

## 1. Úvod

Projektová dokumentace řeší návrh železobetonového skeletu novostavby třípodlažní budovy, která bude sloužit k rozšíření kapacity budovy C krajské knihovny.

## 2. Normy a software

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí  
ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí  
ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí  
ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí  
ČSN EN 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí  
ČSN EN 1994-1-2 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí  
ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí

Balík programů RTec – RIB Software AG  
Systém FEM Trimas – RIB Software AG

## 3. Materiály

Prostý beton	C15/20
Beton konstrukční	C25/30
Prefabrikované prvky	C30/37, C40/50
Betonářská výztuž	B 500
Konstrukční ocel	S 235

## 4. Zatížení

### 4.1. Klimatické zatížení:

sníh	sněhová oblast <b>III</b> , $s_k = 1,50 \text{ kN/m}^2$	
vítr	větrná oblast <b>II</b> , $v_{b0} = 25,0 \text{ m/s}$ , výška nad terénem $z_e = 10 \text{ m}$ , charakteristický dynamický tlak	terén typ II $q_p = 0,92 \text{ kN/m}^2$

### 4.2. Stálé zatížení:

$g_1 = 1,50 \text{ kN/m}^2$  (Střešní plášť)  
 $g_2 = 2,00 \text{ kN/m}^2$  (Skladby podlah)

proměnné zatížení

$q_1 = 14,00 \text{ kN/m}^2$  (Kategorie E2 – skladovací účely)

## 5. Popis konstrukcí

### 5.1. Obecně

Objekt rozšíření kapacity budovy C je novostavba o třech nadzemních podlažích, s plochou střechou a bez podsklepení. Půdorysně má budova tvar písmene C, kde vnitřek tvoří átrium. Délka objektu je osově 49,0 metrů tvořena 7-mi moduly délky 7,0 m. Šířka objektu je osově 34,0 metrů tvořena moduly  $1 \times 8,20 + 1 \times 4,80 + 3 \times 7,0$  m. Šířka objektu v místě átria je tvořena moduly  $3 \times 7,0$  m a směrem do átria bude prodloužen o 2,85 m.

Horní hrany hrubých podlah je úrovních +4,20, +7,45 a +10,65. Celková výška konstrukcí od základové konstrukce je 10,97 m.

### 5.2. Konstrukční systém

Jako konstrukční systém byl zvolen železobetonový skelet, který tvoří sloupy umístěnými v modulových osách, příčné sprážené průvlaky a filigránové desky – beton/beton. Skelet je doplněn dvojicí výtahových šachet, které zajišťují vodorovné ztužení objektu.

Vzhledem ke velkému užitému zatížení a s přihlédnutím ke geologickým poměrům je založení objektu navrženo na základové desce, která je v místě sloupů zesílena. V místě výtahových šachet je deska navržena tak, aby byl vytvořen dojezd výtahu. V místě obou křídel kolem átria jsou sloupy založeny na základových pasech.

### 5.3. Základová deska a prahy

Spodní hrana základových konstrukcí se pohybuje od -0,72 m do -1,60 m, kde jsou dle geologického průzkumu zachyceny zeminy třídy F7, G4. Pod základovou deskou a základovými prahy bude proveden podkladní beton výšky 100 mm z betonu C15/20. Základová deska a prahy jsou navrženy z betonu třídy C25/30 a budou vyztuženy ocelí třídy B500 B.

Základové prahy jsou navrženy ve výšce 900 mm a šířka je navržena 2,00 m nebo 2,50 m. Z důvodu elektrovedení bude základový práh v místě os H/1 snížen o 1,00 m tak, aby se základový pás dostal pod úroveň vedení.

Základová deska je navržena ve výšce 400 mm a v místě sloupů je deska zesílena o 300 mm na celkovou výšku 700 mm. Zesílení je v místě sloupů v ploše  $2,00 \times 2,00$  m. Takto vzniklé základové patky u nejvíce zatížených sloupů jsou doplněny smykovými lištami, které působí proti propíchnutí desky. Patky jsou vyztuženy prutovou výztuží v obou směrech a probíhá od spodního povrchu patky do horní výztuže desky. Výztuž desky je tvořena dvojitou vrstvou sítí u každého povrchu a je doplněna prutovou výztuží tam, kde je základní výztuž nedostatečná.

V místě sloupů bude deska na horním povrchu opatřena kotevními ocelovými deskami tloušťky 20 mm, ke kterým budou přivařeny sloupy 1.NP.

### 5.4. Prefabrikovaný skelet

Železobetonový skelet je tvořen prefabrikovanými sloupy 500/500 mm z třídy betonu C40/50, které jsou přivařeny k plechům v základové desce nebo pasech. Sloupy jsou navrženy dělené na výšku podlaží, kde každý sloup v 2.NP a 3.NP je přivařen přes úhelníky k výztuži spodního sloupu, která prochází přes stropní desku.

Na sloupy jsou uloženy poloprůvlaky šířky 500 mm a výšky 500 mm s vyčnívající smykovou výztuží. Po osazení filigránových desek bude průvlak doplněn horní výztuží tak, aby vzniknul spojitý nosník, a bude společně se stropní deskou dobetonován na celkovou výšku 800 mm. Průvlaky jsou navrženy z betonu třídy C30/37 a budou sprážené s dobetonávkou z betonu C25/30. Před betonáží budou průvlaky montážně podepřeny.

Stropní deska je navržena jako sprážená deska z prefabrikované filigránové desky tloušťky 80 mm z betonu C30/37 a monolitické dobetonávky 220 mm z betonu třídy C25/30. Panely budou montážně podepřeny.

Filigránové panely budou uloženy 50 mm na poloprůvlaky a by byly dodrženy konstrukční zásady bude z čela panelu vyčnívat podélná výztuž. Z panelu bude vyčnívat spřahující prostorová výztuž. Po osazení a podpření bude deska doplněna horní výztuží a bude dobetonována společně s průvlaky na celkovou výšku stropu 300 mm.

Stropní deska nad 3.NP má výšku o 50 mm nižší, ale ostatní popsání platí i pro tuto desku.

### **5.5. Výtahové šachty**

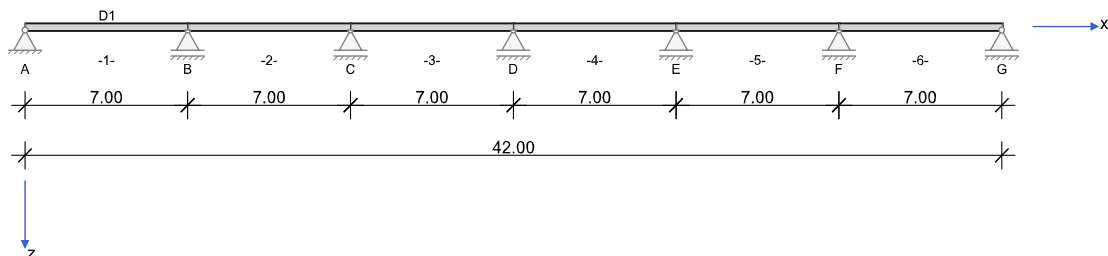
Výtahové šachty jsou tvořeny 4-mi prefabrikovanými stěnami v každém podlaží a budou doplněny kotevními prvky pro spojování stěn. Stěny budou vyrobeny z betonu C30/37. Tvary a požadavky na stěny budou upřesněny dle dodavatele výtahu před zahájením výroby.

V úrovni stropu budou na stěny uloženy filigránové stropní panely a přes vyčnívající výztuž bude výtahová šachta propojena se stropní deskou tak, aby přenášela vodorovné zatížení.

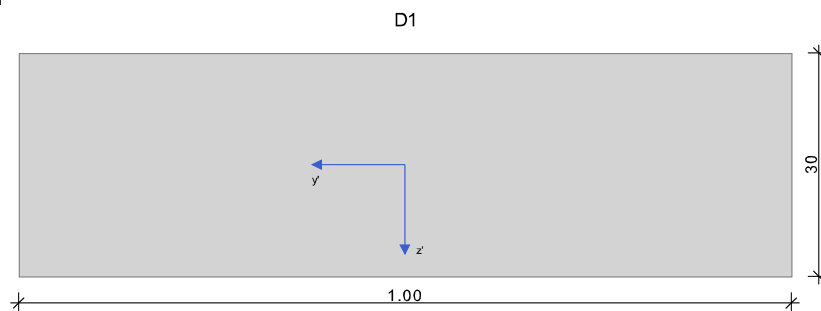
Spojování stěn bude provedeno pomocí osazené trubky, do které bude zabetonován trn z horní stěny.

**6. Návrh nosných prvků****6.1. Stropní deska d = 30 cm**

RIB Software SE	BALKEN V17.0 Build-Nr. 29082017	Typ: Železobeton
Soubor: Deska.Balx		

**Systémové informace**

Normy:	ČSN EN 1992-1-1:2016		Návrh
Výpočet:	spolupůsobící šířky se zohledňují		Redistribuce momentů: omezit na < 15.00 %
Druh stavby:	běžné pozemní stavby		Předpětí: neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá		
Třída prostředí:	horní:XC1	dolní:XC1	
Třída požární odolnosti:	R60		Ohoření: 3-stranné

**Geometrie nosníku**

Průřez	Typ	b <sub>w</sub> [cm]	h <sub>w</sub> [cm]	b <sub>h</sub> [cm]	d <sub>h</sub> [cm]	b <sub>d</sub> [cm]	d <sub>d</sub> [cm]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	z <sub>s</sub> [cm]
D1	P1	100.0	30.0					3000.0	225000	15.0

Pole	Délka [m]	Průřez
1	7.00	D1
2	7.00	D1
3	7.00	D1
4	7.00	D1
5	7.00	D1
6	7.00	D1

**Podpory**

Podpora	Typ	C <sub>x</sub> [kN/m]	C <sub>z</sub> [kN/m]	C <sub>φx</sub> [kNm]	C <sub>φy</sub> [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							ba [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		40.0	0.0	0.0
B	přímé, beton		tuhé			40.0		
C	přímé, beton		tuhé			40.0		
D	přímé, beton		tuhé			40.0		
E	přímé, beton		tuhé			40.0		
F	přímé, beton		tuhé			40.0		
G	přímé, beton		tuhé			40.0	0.0	0.0

**Materiál**

Beton	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>cm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ <sub>c</sub>	α <sub>cc</sub>	f <sub>cd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ctm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
C25/30	25.0	31500	1.50	1.00	14.2	2.6	25.00

Výztuž	Použití	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ <sub>s</sub>	f <sub>yd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Duktilita	Δσ <sub>RSK(N*)</sub>
B500S	Podél & příčně	500.00	200000	1.15	434.8	B (vysoká)	162.50
B420S	Smyková spára	420.00	200000	1.15	365.2	B (vysoká)	162.50

**Zadaná výztuž****Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		As horní [cm²]			As dolní [cm²]			Øs-horní [mm]		Øs-dolní [mm]	
	a	b	d <sub>1</sub> [cm]	Stojina	Pásnice	d <sub>1</sub> [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	42.000	3.0	0.00	0.00	3.0	0.00	0.00	10	10	20	10

**Zatížení****Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Y <sub>sup</sub>	Y <sub>inf</sub>	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	Název
0	vlastní tíha	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	vlastní tíha nosníku
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	vystrojení
2	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
3	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
4	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
5	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
6	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
7	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1

**Zatěžovací stav 1:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>L</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>P</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	2.00	2.00			42.000		

**Zatěžovací stav 2:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>L</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>P</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 1	z	0.000	14.00	14.00			7.000		

**Zatěžovací stav 3:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>L</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>P</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 2	z	7.000	14.00	14.00			7.000		

**Zatěžovací stav 4:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>L</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>P</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 3	z	14.000	14.00	14.00			7.000		

**Zatěžovací stav 5:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>L</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>P</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 4	z	21.000	14.00	14.00			7.000		

**Zatěžovací stav 6:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>L</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>P</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 5	z	28.000	14.00	14.00			7.000		

**Zatěžovací stav 7:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>L</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>P</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 6	z	35.000	14.00	14.00			7.000		

**Součinitele kombinací**

Typ účinku	Y <sub>sup</sub>	Y <sub>inf</sub>	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
vlastní tíha	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30

**Výsledky****Reakce**

Podpora	Zatěžovací stav	EXTR	A <sub>x</sub> [kN]	A <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]
A	0		0.00	20.70	0.00	0.00
A	1		0.00	5.52	0.00	0.00
A	2		0.00	42.45	0.00	0.00
A	3		0.00	-4.80	0.00	0.00
A	4		0.00	1.28	0.00	0.00
A	5		0.00	-0.34	0.00	0.00
A	6		0.00	0.09	0.00	0.00
A	7		0.00	-0.03	0.00	0.00
A	úžitné	max Az	0.00	43.82	0.00	0.00
A	úžitné	min Az	0.00	-5.18	0.00	0.00
B	0		0.00	59.56	0.00	0.00

Podpora	Zatěžovací stav	EXTR	A <sub>x</sub> [kN]	A <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]
B	1		0.00	15.88	0.00	0.00
B	2		0.00	63.86	0.00	0.00
B	3		0.00	53.34	0.00	0.00
B	4		0.00	-7.71	0.00	0.00
B	5		0.00	2.06	0.00	0.00
B	6		0.00	-0.56	0.00	0.00
B	7		0.00	0.19	0.00	0.00
B	Úžitné	max Az	0.00	119.44	0.00	0.00
B	Úžitné	min Az	0.00	-8.27	0.00	0.00
C	0		0.00	50.49	0.00	0.00
C	1		0.00	13.46	0.00	0.00
C	2		0.00	-10.52	0.00	0.00
C	3		0.00	56.14	0.00	0.00
C	4		0.00	55.40	0.00	0.00
C	5		0.00	-8.27	0.00	0.00
C	6		0.00	2.25	0.00	0.00
C	7		0.00	-0.75	0.00	0.00
C	Úžitné	max Az	0.00	113.79	0.00	0.00
C	Úžitné	min Az	0.00	-19.54	0.00	0.00
D	0		0.00	53.50	0.00	0.00
D	1		0.00	14.27	0.00	0.00
D	2		0.00	2.81	0.00	0.00
D	3		0.00	-8.46	0.00	0.00
D	4		0.00	55.58	0.00	0.00
D	5		0.00	55.58	0.00	0.00
D	6		0.00	-8.46	0.00	0.00
D	7		0.00	2.81	0.00	0.00
D	Úžitné	max Az	0.00	116.78	0.00	0.00
D	Úžitné	min Az	0.00	-16.92	0.00	0.00
E	0		0.00	50.49	0.00	0.00
E	1		0.00	13.46	0.00	0.00
E	2		0.00	-0.75	0.00	0.00
E	3		0.00	2.25	0.00	0.00
E	4		0.00	-8.27	0.00	0.00
E	5		0.00	55.40	0.00	0.00
E	6		0.00	56.14	0.00	0.00
E	7		0.00	-10.52	0.00	0.00
E	Úžitné	max Az	0.00	113.79	0.00	0.00
E	Úžitné	min Az	0.00	-19.54	0.00	0.00
F	0		0.00	59.56	0.00	0.00
F	1		0.00	15.88	0.00	0.00
F	2		0.00	0.19	0.00	0.00
F	3		0.00	-0.56	0.00	0.00
F	4		0.00	2.06	0.00	0.00
F	5		0.00	-7.71	0.00	0.00
F	6		0.00	53.34	0.00	0.00
F	7		0.00	63.86	0.00	0.00
F	Úžitné	max Az	0.00	119.44	0.00	0.00
F	Úžitné	min Az	0.00	-8.27	0.00	0.00
G	0		0.00	20.70	0.00	0.00
G	1		0.00	5.52	0.00	0.00
G	2		0.00	-0.03	0.00	0.00
G	3		0.00	0.09	0.00	0.00
G	4		0.00	-0.34	0.00	0.00
G	5		0.00	1.28	0.00	0.00
G	6		0.00	-4.80	0.00	0.00
G	7		0.00	42.45	0.00	0.00
G	Úžitné	max Az	0.00	43.82	0.00	0.00
G	Úžitné	min Az	0.00	-5.18	0.00	0.00

## Vnitřní účinky

### Přehled vnitřních účinků po polích

Pole č.	max M <sub>yEd</sub> [kNm]	min M <sub>yEd</sub> [kNm]	max V <sub>zEd</sub> [kN]	max M <sub>zEd</sub> [kNm]	max N <sub>xEd</sub> [kN]	min N <sub>xEd</sub> [kN]
1	155.94	-160.83	141.36	0.00	0.00	0.00
2	118.42	-160.83	132.85	0.00	0.00	0.00
3	127.74	-146.80	131.03	0.00	0.00	0.00
4	127.74	-146.80	131.03	0.00	0.00	0.00
5	118.42	-160.83	132.85	0.00	0.00	0.00
6	155.94	-160.83	141.36	0.00	0.00	0.00

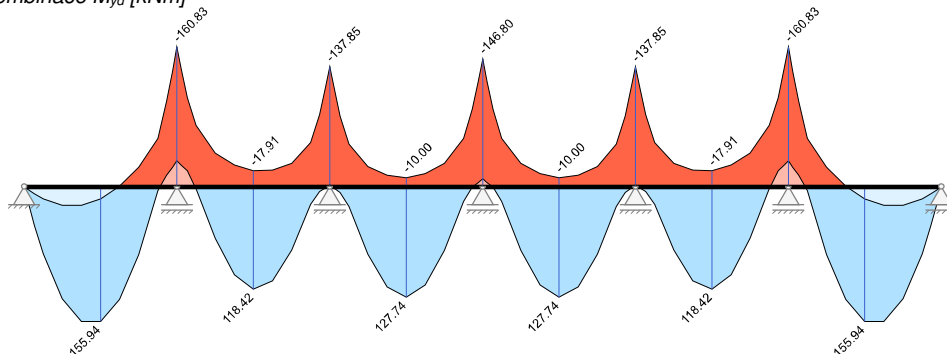
### Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max $M_{yEd}$ [kNm]	min $M_{yEd}$ [kNm]	max $V_{zEd-Le}$ max $V_{zEd-Pr}$ [kN]	max $M_{Ed-Le}$ max $M_{Ed-Pr}$ [kNm]	max $N_{xEd}$ [kN]	min $N_{xEd}$ [kN]
A	0.00	0.00	0.00 103.75	0.00 0.00	0.00	0.00
B	-29.40	-160.83	-141.36 132.85	0.00 0.00	0.00	0.00
C	-1.64	-137.85	-125.70 128.49	0.00 0.00	0.00	0.00
D	-8.95	-146.80	-131.03 131.03	0.00 0.00	0.00	0.00
E	-1.64	-137.85	-128.49 125.70	0.00 0.00	0.00	0.00
F	-29.40	-160.83	-132.85 141.36	0.00 0.00	0.00	0.00
G	0.00	0.00	-103.75 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

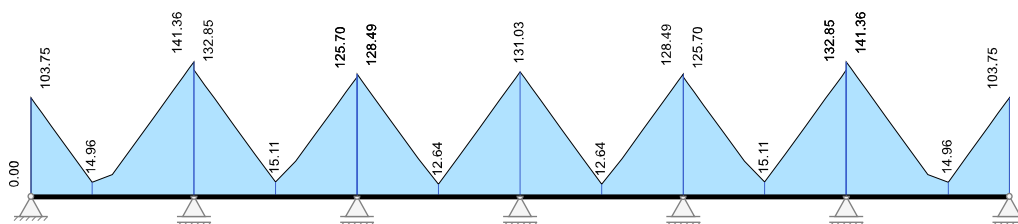
## Návrh

### Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace  $M_{yEd}$  [kNm]



Základní kombinace  $|V_{zEd}|$  [kN]



### Tabelární požární odolnost

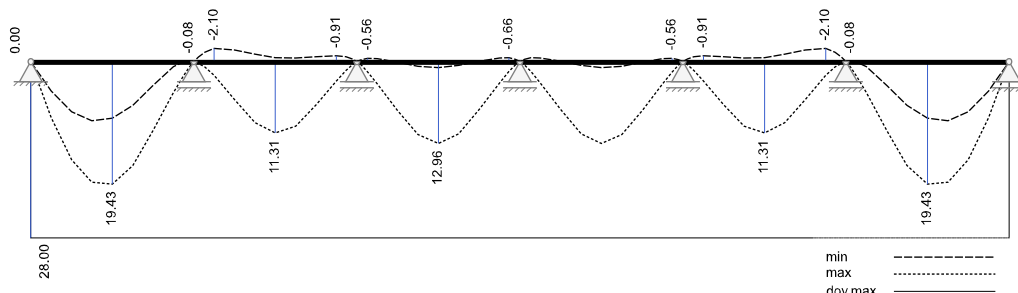
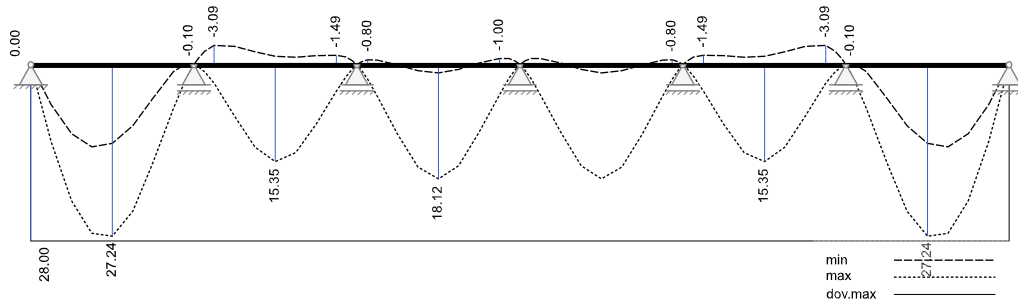
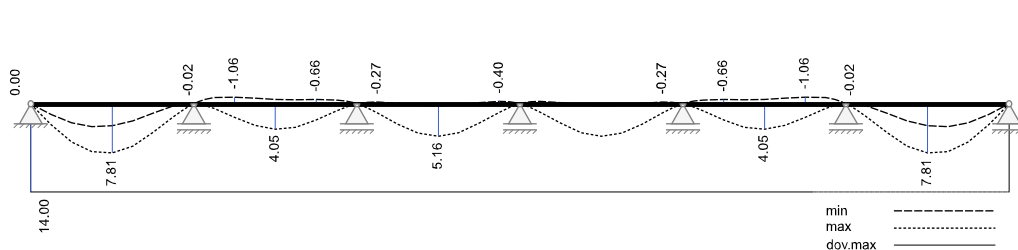
Pole / Podpora	$\mu_{fi}$	$T_{crit}$ [°]	$b_w$ [cm]		$h_{w,min}$ [cm]		$b_{min}$ [cm]		$a_{min}$ [cm]		$a_{sd}$ [cm]	Vy- užití
			stáv.	nut.	stáv.	nut.	stáv.	nut.	stáv.	nut.		
A	0.38	593.60	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
1	0.38	593.60	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
B	0.47	571.30	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
2	0.47	571.30	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
C	0.43	580.26	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
3	0.43	580.43	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
D	0.45	577.45	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
4	0.45	577.45	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
E	0.43	580.26	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
5	0.43	580.26	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
F	0.47	571.30	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
6	0.47	571.91	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40
G	0.38	593.60	100.00	10.00	30.00	12.00	100.00	20.00	3.00	1.20	1.20	0.40

Maximální využití: 0.40 v poli 1 Posudek vyhovuje.

### Omezení průhybů

Průhyb  $t1$  nelineárně [mm]



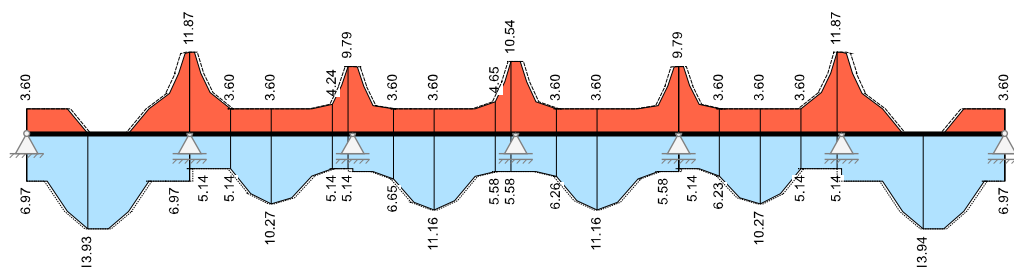
Průhyb  $t^\infty$  nelineárně [mm]Průhyb  $\Delta t$  nelineárně [mm]

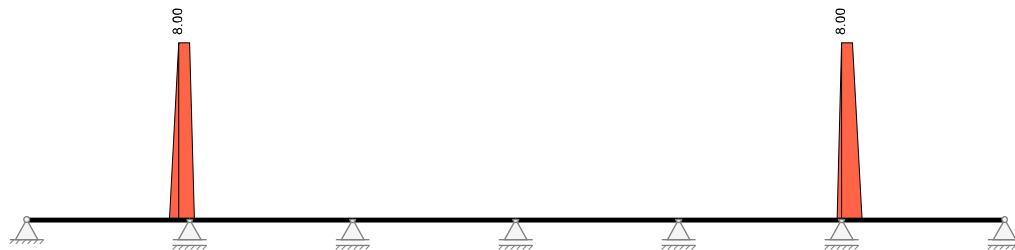
## Rekapitulace

### Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků a omezenou redistribucí momentů $\leq 15.00\%$					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1:2016		běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně	
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ANO	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	neřešeno	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	neřešeno				

### Nutná výtuž

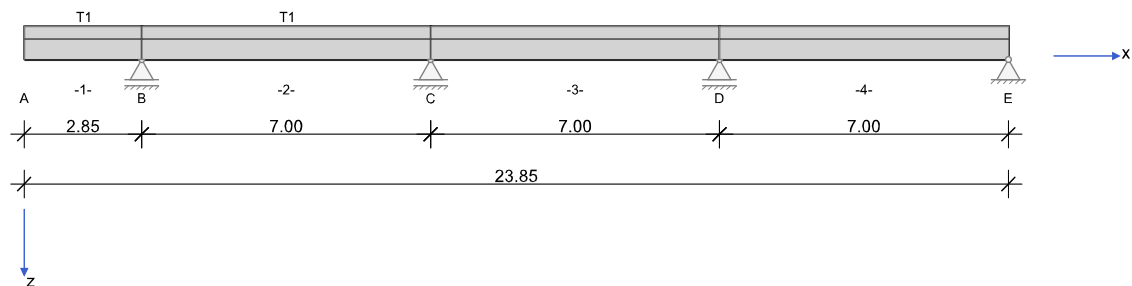
Nutná podélná výtuž [cm<sup>2</sup>]

Nutná třmínková výztuž stojiny [cm<sup>2</sup>/m]**6.2. Průvlak vnitřní – b/h = 50/50+30 cm**

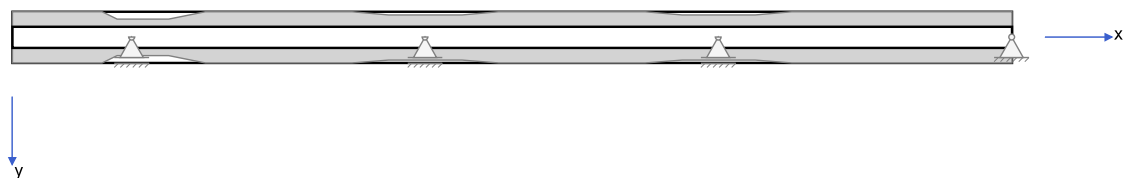
Zatížení (reakce od desky)

$$G = 59,56 + 15,88 = 75,5 \text{ kN/m} \quad Q = 119,5 \text{ kN/m}$$

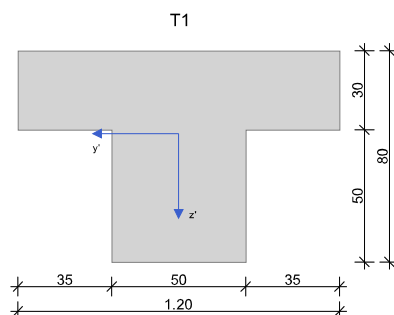
RIB Software SE	BALKEN V17.0 Build-Nr. 24052017	Typ: Železobeton
Soubor: Pruvlak.Balx		

**Systemové informace**

Spolupůsobící šířka desky



Normy:	ČSN EN 1992-1-1:2016		Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se zohledňují		Redistribuce momentů:	omezit na < 15.00 %
Druh stavby:	běžné pozemní stavby		Předpětí:	neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá			
Třída prostředí:	horní:XC1	dolní:XC1		
Třída požární odolnosti:	R60		Ohoření:	3-stranné

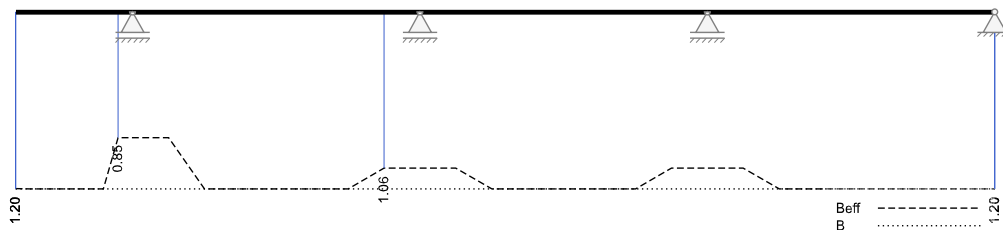
**Geometrie nosníku**

Průřez	Typ	b <sub>w</sub> [cm]	h <sub>w</sub> [cm]	b <sub>h</sub> [cm]	d <sub>h</sub> [cm]	b <sub>d</sub> [cm]	d <sub>d</sub> [cm]	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	z <sub>s</sub> [cm]
T1	T	50.0	50.0	120.0	30.0			6100.0	3151489	31.4

Pole	Délka [m]	Průřez
1	2.85	T1
2	7.00	T1
3	7.00	T1
4	7.00	T1

## Spolupůsobící šířky desky

Spolupůsobící šířka desky [m]



## Podpory

Podpora	Typ	C <sub>x</sub> [kN/m]	C <sub>z</sub> [kN/m]	C <sub>φx</sub> [kNm]	C <sub>φy</sub> [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							ba [cm]	h [cm]
A	přímé, beton			tuhé		0.0	0.0	0.0
B	přímé, beton		tuhé			0.0		
C	přímé, beton		tuhé			0.0		
D	přímé, beton		tuhé			0.0		
E	přímé, beton	tuhé	tuhé			0.0	0.0	0.0

## Materiál

Beton	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>cm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ <sub>c</sub>	α <sub>cc</sub>	f <sub>cd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ctm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
C25/30	25.0	31500	1.50	1.00	14.2	2.6	25.00

Výztuž	Použití	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	γ <sub>s</sub>	f <sub>yd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Duktilita	Δσ <sub>RSK(N*)</sub>
B500S	Podélní & příčné	500.00	200000	1.15	434.8	B (vysoká)	162.50
B420S	Smyková spára	420.00	200000	1.15	365.2	B (vysoká)	162.50

## Zadaná výztuž

### Podélná výztuž

Pole č.	Úsek [m]		As horní [cm <sup>2</sup> ]			As dolní [cm <sup>2</sup> ]			Ø <sub>s</sub> -horní [mm]		Ø <sub>s</sub> -dolní [mm]	
	a	b	d <sub>1</sub> [cm]	Stojina	Pásnice	d <sub>1</sub> [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	23.850	4.0	0.00	0.00	4.0	0.00	0.00	20	12	20	12

## Zatížení

### Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ <sub>sup</sub>	γ <sub>inf</sub>	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	Název
0	vlastní tíha	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	vlastní tíha nosníku
1	stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	vystrojení
2	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
3	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
4	užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	Q1
5	Shromažďovací prostory (užitné C)	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	

### Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>i</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>p</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	75.50	75.50			23.850		

### Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>i</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>p</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 2	z	2.850	119.50	119.50			7.000		

### Zatěžovací stav 3:

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	q <sub>i</sub> /m <sub>L</sub> [kN,kNm]	q <sub>p</sub> /m <sub>P</sub> [kN,kNm]	e <sub>y</sub> [cm]	e <sub>z</sub> [cm]	Délka [m]	b <sub>L</sub> [m]	b <sub>P</sub> [m]
	Spojité zatížení	Pole 3	z	9.850	119.50	119.50			7.000		

**Zatěžovací stav 4:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	$q_l/m_L$ [kN,kNm]	$q_P/m_P$ [kN,kNm]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]	Délka [m]	$b_L$ [m]	$b_P$ [m]
	Spojité zatížení	Pole 4	z	16.850	119.50	119.50			7.000		

**Zatěžovací stav 5:**

Př	Typ	Vztah	Směr	a k začátku [m]	$q_l/m_L$ [kN,kNm]	$q_P/m_P$ [kN,kNm]	$e_y$ [cm]	$e_z$ [cm]	Délka [m]	$b_L$ [m]	$b_P$ [m]
	Spojité zatížení	Pole 1	z	0.000	25.30	25.30			2.850		

**Součinitele kombinací**

Typ účinku	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Vlastní tíha	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Užitné zatížení	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30
Shromažďovací prostory (Užitné C)	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60

**Výsledky****Reakce**

Podpora	Zatěžovací stav	EXTR	$A_x$ [kN]	$A_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]
A	0		0.00	0.00	0.00	0.00
A	1		0.00	0.00	0.00	0.00
A	2		0.00	0.00	0.00	0.00
A	3		0.00	0.00	0.00	0.00
A	4		0.00	0.00	0.00	0.00
A	5		0.00	0.00	0.00	0.00
B	0		0.00	97.42	0.00	0.00
B	1		0.00	482.33	0.00	0.00
B	2		0.00	363.81	0.00	0.00
B	3		0.00	-41.21	0.00	0.00
B	4		0.00	13.06	0.00	0.00
B	5		0.00	90.57	0.00	0.00
B	Úžitné	max $A_z$	0.00	376.87	0.00	0.00
B	Úžitné	min $A_z$	0.00	-41.21	0.00	0.00
C	0		0.00	103.36	0.00	0.00
C	1		0.00	511.73	0.00	0.00
C	2		0.00	540.25	0.00	0.00
C	3		0.00	459.43	0.00	0.00
C	4		0.00	-80.35	0.00	0.00
C	5		0.00	-23.15	0.00	0.00
C	Úžitné	max $A_z$	0.00	999.67	0.00	0.00
C	Úžitné	min $A_z$	0.00	-80.35	0.00	0.00
D	0		0.00	120.61	0.00	0.00
D	1		0.00	597.13	0.00	0.00
D	2		0.00	-80.67	0.00	0.00
D	3		0.00	459.53	0.00	0.00
D	4		0.00	539.79	0.00	0.00
D	5		0.00	5.60	0.00	0.00
D	Úžitné	max $A_z$	0.00	999.32	0.00	0.00
D	Úžitné	min $A_z$	0.00	-80.67	0.00	0.00
E	0		0.00	42.31	0.00	0.00
E	1		0.00	209.49	0.00	0.00
E	2		0.00	13.11	0.00	0.00
E	3		0.00	-41.25	0.00	0.00
E	4		0.00	364.01	0.00	0.00
E	5		0.00	-0.91	0.00	0.00
E	Úžitné	max $A_z$	0.00	377.12	0.00	0.00
E	Úžitné	min $A_z$	0.00	-41.25	0.00	0.00

**Vnitřní účinky****Přehled vnitřních účinků po polích**

Pole č.	max $M_{yEd}$ [kNm]	min $M_{yEd}$ [kNm]	max $V_{zEd}$ [kN]	max $M_{lEd}$ [kNm]	max $N_{xEd}$ [kN]	min $N_{xEd}$ [kN]
1	0.00	-651.68	457.32	0.00	0.00	0.00
2	1149.98	-1468.91	1194.93	0.00	0.00	0.00
3	887.16	-1634.23	1186.70	0.00	0.00	0.00
4	1337.57	-1634.23	1289.63	0.00	0.00	0.00

**Přehled nadpodporových vnitřních účinků**

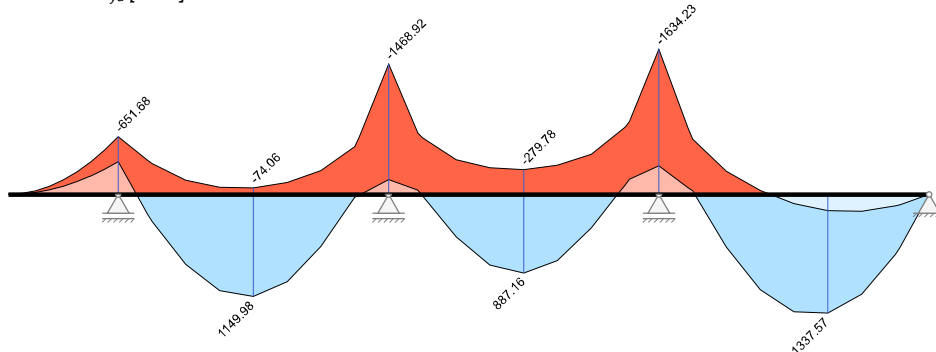
Podpora	max $M_{yEd}$ [kNm]	min $M_{yEd}$ [kNm]	max $V_{zEd-Le}$ max $V_{zEd-Pr}$ [kN]	max $M_{lEd-Le}$ max $M_{lEd-Pr}$ [kNm]	max $N_{xEd}$ [kN]	min $N_{xEd}$ [kN]
A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Podpora	max $M_{yEd}$ [kNm]	min $M_{yEd}$ [kNm]	max $V_{zEd+Le}$ max $V_{zEd+Pr}$ [kN]	max $M_{zEd+Le}$ max $M_{zEd+Pr}$ [kNm]	max $N_{xEd}$ [kN]	min $N_{xEd}$ [kN]
			0.00	0.00		
B	-368.56	-651.68	-457.32 1026.50	0.00 0.00	0.00	0.00
C	-167.30	-1468.91	-1194.93 1134.95	0.00 0.00	0.00	0.00
D	-323.09	-1634.23	-1186.70 1289.63	0.00 0.00	0.00	0.00
E	0.00	0.00	-905.62 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

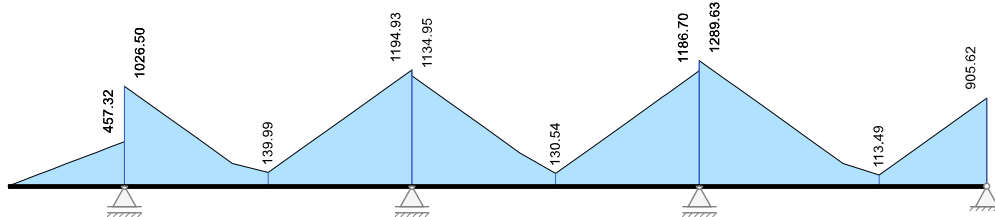
## Návrh

### Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace  $M_{yEd}$  [kNm]



Základní kombinace  $|V_{zEd}|$  [kN]



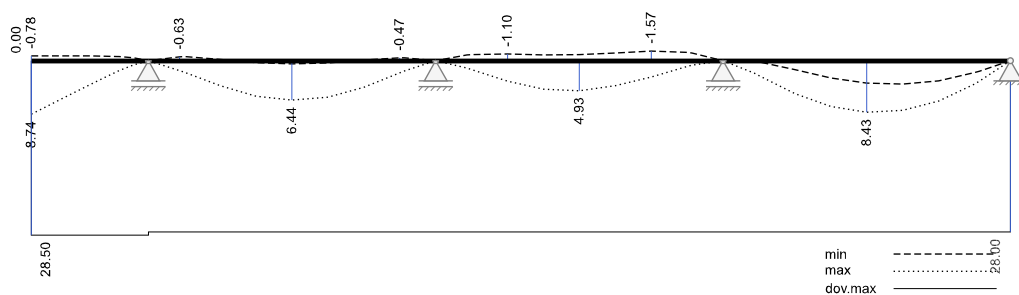
### Tabelární požární odolnost

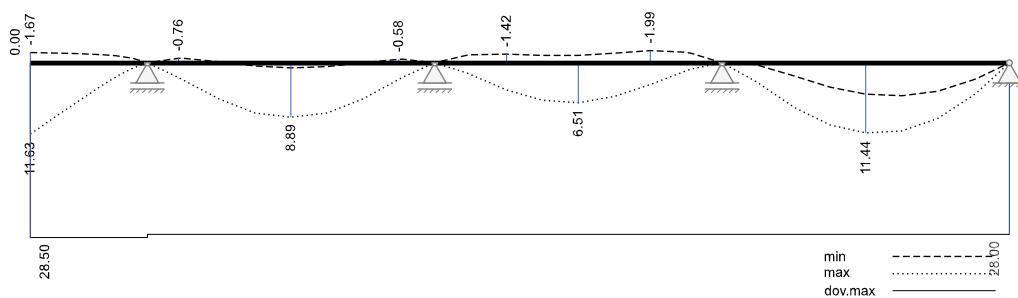
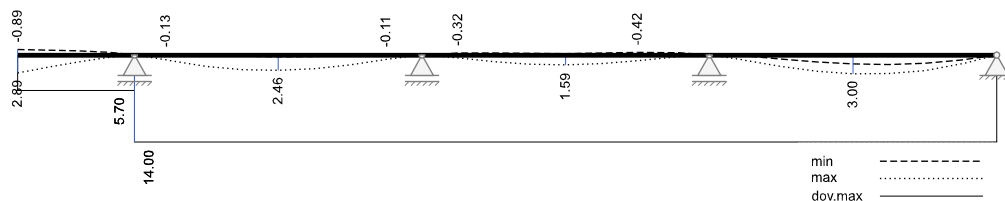
Pole / Podpora	$\mu_{fi}$	$T_{crit}$ [°]	$b_w$ [cm]		$h_{w,min}$ [cm]		$b_{min}$ [cm]		$a_{min}$ [cm]		$a_{sd}$ [cm]	Vy- užití
			stáv.	nut.	stáv.	nut.	stáv.	nut.	stáv.	nut.		
A	0.66	526.43	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
1	0.66	526.43	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
B	0.60	541.09	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
2	0.56	551.08	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
C	0.37	595.01	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
3	0.35	600.22	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
D	0.41	586.48	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
4	0.39	589.35	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40
E	0.40	588.00	50.00	10.00	80.00	20.00	50.00	20.00	4.00	1.20	1.20	0.40

Maximální využití: 0.40 v poli 1 Posudek vyhovuje.

### Omezení průhybů

Průhyb  $t1$  nelineárně [mm]



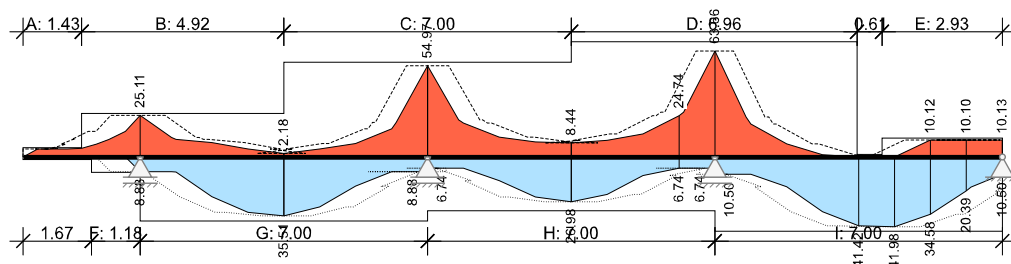
Průhyb  $t_{\infty}$  nelineárně [mm]Průhyb  $\Delta t$  nelineárně [mm]

## Rekapitulace

## Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků a omezenou redistribucí momentů $\leq 15.00\%$					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1:2016		běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně	
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ANO	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	neřešeno	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	neřešeno				

## Nutná výžtuž

Nutná podélná výžtuž [cm<sup>2</sup>]

## Zvolená výžtuž

Podélná výžtuž horní		bez kotevních délek					
Č. úseku	x <sub>z</sub> [m]	x <sub>K</sub> [m]	Počet	Ø <sub>s,L</sub> [mm]	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ΣA <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Upozornění
	0.00	23.85	2	10	1.57	1.57	průběžná
A	0.00	1.43	2	16	4.02	5.59	
B	1.43	6.35	4	28	24.63	26.20	
C	6.35	13.35	9	28	55.42	56.99	
D	13.35	20.31	11	28	67.73	69.30	
E	20.92	23.85	2	25	9.82	11.39	

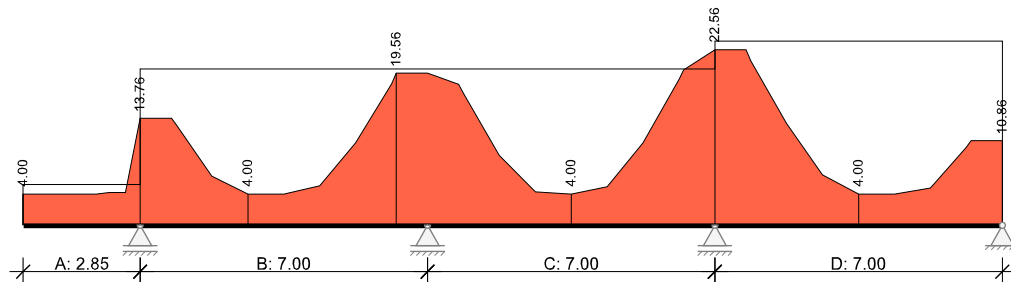
  

Podélná výžtuž dolní		bez kotevních délek					
Č. úseku	x <sub>z</sub> [m]	x <sub>K</sub> [m]	Počet	Ø <sub>s,L</sub> [mm]	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ΣA <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Upozornění
	0.00	23.85	2	10	1.57	1.57	průběžná
F	1.67	2.85	2	22	7.60	9.17	
G	2.85	9.85	6	28	36.95	38.52	

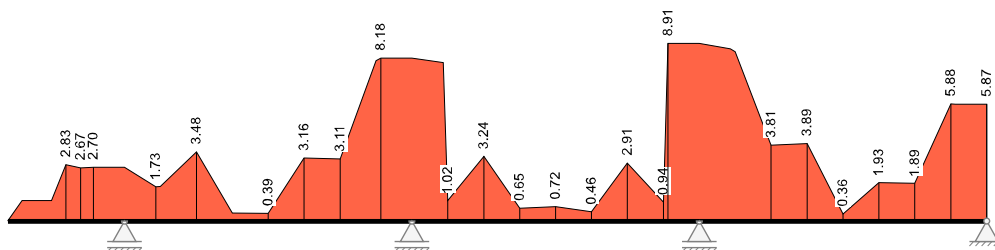
Podélná výztuž dolní		bez kotevních délek					Upozornění
Č. úseku	x <sub>z</sub> [m]	x <sub>K</sub> [m]	Počet	Ø <sub>s,L</sub> [mm]	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	ΣA <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	
H	9.85	16.85	5	28	30.79	32.36	
I	16.85	23.85	7	28	43.10	44.67	

Třmínky		Stojina				
Č. úseku	x <sub>z</sub> [m]	x <sub>K</sub> [m]	Ø <sub>s,w</sub> [mm]	Střížnost	Rozteč [cm]	a <sub>s,w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
A	0.00	2.85	10	2	30.0	5.24
B	2.85	9.85	16	2	20.0	20.11
C	9.85	16.85	16	2	20.0	20.11
D	16.85	23.85	16	2	17.0	23.65

Nutná třmínková výztuž stojiny [cm<sup>2</sup>/m]



Nutná výztuž styku stojina-pásnice [cm<sup>2</sup>/m]



## Sloup – 50/50 cm

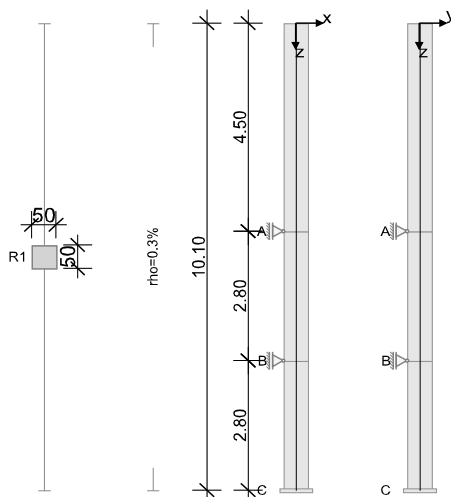
Reakce od průvlaku

$$G = 117,27 + 580,56 = 700 \text{ kN}$$

$$Q = 1000 \text{ kN}$$

RIB Software SE	BEST V17.0 Build-Nr. 19072017	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: Sloup.Besx		

## Systémové informace



Norma: ČSN EN 1992-1-1:2016/2

**Geometrie sloupu a výztuže**

Průřez	Typ	$b_x$ [m]	$b_y$ [m]	$A_c$ [m <sup>2</sup> ]	$d_1$ [cm]	$\rho_{max}$ [%]	Tvar	Ohoření
R1	Obdélník	0.500	0.500	0.25000	5.0	6.00	Rohová 4x1	4

Úsek	Délka [m]	Průřez	$e_x$ [cm]	$e_y$ [cm]	$\rho$ [%]	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	$\emptyset_{stav.}$	Prvky	Odstupňování
1	4.50	R1	0.0	0.0	0.30	7.50	-	4	NE
2	2.80	R1	0.0	0.0	0.30	7.50	-	4	NE
3	2.80	R1	0.0	0.0	0.30	7.50	-	4	

**Montážní stavy a imperfekce**

pružinové konstanty úměrné k síle a proti směru posuvu: C kladně

automaticky: směr imperfekce určuje poměr směrových tuhostí ve vzpěru a deformace od zatížení z teorie I. řádu.

**Konečný stav "Konečný stav"**

Podpora	Výška [m]	$c_x$ [kN/m]	$\phi_y$ [kNm]	$c_y$ [kN/m]	$\phi_x$ [kNm]
A	5.60	tuhé		tuhé	
B	2.80	tuhé		tuhé	
C	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce	Směrový vektor			
Průběh	Výška [m]	$e_v$ [cm]	$v_x$	$v_y$
afinní ke vzpěru	automaticky	0.00	automaticky	automaticky

**Materiálové parametry při běžné teplotě (C40/50, B500S)**

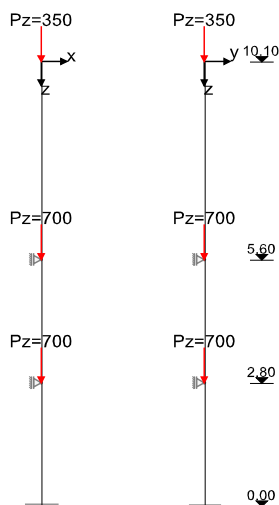
Beton	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{c0m}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{c, stálá}$	$\gamma_{c, mimoř}$	$\alpha_{cc}$	$f_{cd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_c$ [kN/m <sup>3</sup> ]
C40/50	40.00	36960	1.50	1.20	1.00	26.67	25.00

Výztuž	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{s, stálá}$	$\gamma_{s, mimoř}$	Duktilita	$f_{yd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]
B500S	500.00	200000	1.15	1.00	B (vysoká)	434.78	78.50

**Zatížení****Zatěžovací stavy**

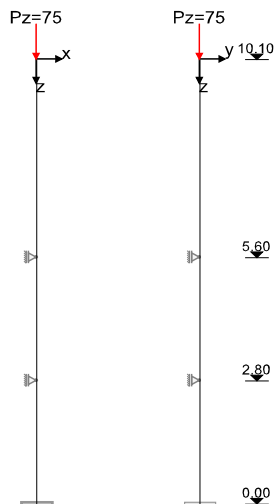
Zohlednění dotvarování: 1 = 100%, 0 = 0%

ZS	Typ účinku	Dotvar.	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	Název
0	vlastní tíha							
1	stálé zatížení	0.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	skladovací prostory (užitné E)	0.00	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80	
3	skladovací prostory (užitné E)	0.00	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80	
4	skladovací prostory (užitné E)	0.00	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80	

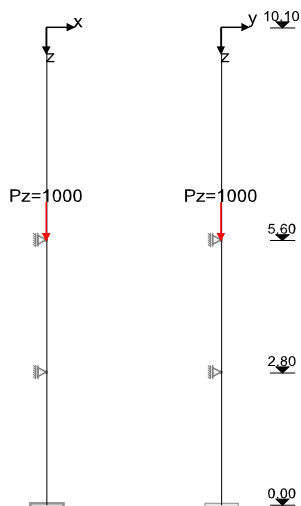
**Zatěžovací stav 1**

Př	Osam.zatížení	h [m]	$P_z$ [kN]	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$P_x$ [kN]	$P_y$ [kN]
		10.10	350.00						
		5.60	700.00						
		2.80	700.00						

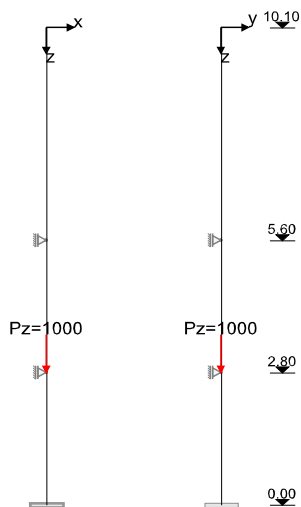


**Zatěžovací stav 2**

Př	Osam.zatížení	h [m]	P <sub>z</sub> [kN]	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]
		10.10	75.00						

**Zatěžovací stav 3**

Př	Osam.zatížení	h [m]	P <sub>z</sub> [kN]	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]
		5.60	1000.00						

**Zatěžovací stav 4**

Př	Osam.zatížení	h [m]	P <sub>z</sub> [kN]	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	P <sub>x</sub> [kN]	P <sub>y</sub> [kN]
		2.80	1000.00						

**Návrhové kombinace**

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Mon.stav	Ed působí v montážním stavu	MK	Náraz (mimořád.)
Typ	Typ kombinace	SP	Stabilita polohy
Požár	Ed použít navíc pro tabelární požární odolnost	SK	Seizmická kombinace
rozh.	"*" Tato návrhová kombinace je pro některý z návrhů rozhodující	PO	Požární kombinace
$\varphi_t$	Součinitel dotvarování $\varphi_t$	DO	Dotvarování pro kvazistálé zatížení s $\varphi_t$

Ed	rozh.	Typ	$\varphi_t$	Mon.stav	Požár	Kombinace
1	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.50*ZS3+1.50*ZS4

**Výsledky**

Protokolují se výsledky pouze pro rozhodující návrhové kombinace

$x_{imp}, y_{imp}$	Imperfekce ve směru x, resp. y
$x_{tot}, y_{tot}$	Celkové posuvy ve směru x a y
$N_{Ed}, V_{Edx}, V_{Edy}, M_{Edx}, M_{Edy}$	Vnitřní účinky z teorie II. řádu
$N_{REd}, M_{REdx}, M_{REdy}$	Vnitřní účinky na MSÚ a korespondující rovina předtožení $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$
Beta	Úhel $\beta$ mezi osou x a směrem nulové čáry
Využití	Stávající vnitřní účinky / únosné vnitřní účinky (únosnost průřezu)
$A_s/A_c(*)$	Při typu kombinace PK (požár) se stupeň vyztužení vztahuje na $A_{c,fire}$

**Reakce (teorie II. řádu)**

Ed	Výška [m]	Podpora	$A_{Edx}$ [kN]	$A_{Edy}$ [kN]	$A_{Edz}$ [kN]	$M_{Edx}$ [kNm]	$M_{Edy}$ [kNm]
1	5.60	A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	2.80	B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.00	C	0.0	0.0	5560.2	0.0	0.0

**Posuvy a vnitřní účinky z teorie II. řádu**

Ed	Výška [m]	Posuvy				Vnitřní účinky					
		$x_{imp}$ [mm]	$y_{imp}$ [mm]	$x_{tot}$ [mm]	$y_{tot}$ [mm]	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edx}$ [kNm]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edx}$ [kN]	$V_{Edy}$ [kN]	$M^II/M^I$
1	10.10	0.01	0.00	0.01	0.00	-585	0	0	0	0	0.00
1	8.97	0.01	0.00	0.01	0.00	-595	0	0	0	0	0.00
1	7.85	0.00	0.00	0.00	0.00	-604	0	0	0	0	0.00
1	6.72	0.00	0.00	0.00	0.00	-614	0	0	0	0	0.00
1	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	-623	0	0	0	0	0.00
1	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	-3068	0	0	0	0	0.00
1	4.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-3074	0	0	0	0	0.00
1	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	-3080	0	0	0	0	0.00
1	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-3086	0	0	0	0	0.00
1	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-3092	0	0	0	0	0.00
1	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-5537	0	0	0	0	0.00
1	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-5543	0	0	0	0	0.00
1	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	-5548	0	0	0	0	0.00
1	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	-5554	0	0	0	0	0.00
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-5560	0	0	0	0	0.00

**Návrh na únosnost (teorie II. řádu)**

Ed	Č.	Typ	Výška [m]	Odolnost na MSÚ $R_d$			Přetvoření			Beta [°]	Využití	$A_s/A_c(*)$ [%]
				$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Rdx}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$\varepsilon_1$ [‰]	$\varepsilon_2$ [‰]	$\varepsilon_s$ [‰]			
1	1	ZK	10.10	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.081	0.51
1	1	ZK	8.97	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.083	0.51
1	1	ZK	7.85	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.084	0.51
1	1	ZK	6.72	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.085	0.51
1	1	ZK	5.60	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.087	0.51
1	1	ZK	5.60	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.427	0.51
1	1	ZK	4.90	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.428	0.51
1	1	ZK	4.20	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.429	0.51
1	1	ZK	3.50	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.430	0.51
1	1	ZK	2.80	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.431	0.51
1	1	ZK	2.80	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.771	0.51
1	1	ZK	2.10	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.772	0.51
1	1	ZK	1.40	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.773	0.51
1	1	ZK	0.70	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.774	0.51
1	1	ZK	0.00	-7178	0	0	-2.00	-2.00	-2.00	0.0	0.775	0.51

## Přehled posudků

Imperfekce	se zohleňuje
Únosnost (geometricky+fyzikálně nelineární)	vyhovuje
Únosnost na posouvající sílu	posudek nezvolen
Konstruktivní požární odolnost	posudek požární odolnosti nezvolen
Přenos zatížení do FUNDA (soubor *.bif)	ANO
Celková podélná výztuž (bez kotevních délek apod.)	101.0 kg

## Rekapitulace nutné výztuže

Nesmí být použito méně výztuže než kolik bylo uvažováno při výpočtu vodorovné výchylky sloupu, přičemž tato výztuž musí být v průřezu rozmístěna symetricky.

$\tau_{co} = 1$ : výztuž na únosnost přůřezu z  $\tau_{co} = 1$  I. řádu;  $\tau_{co} = 2$ : rozhodující je teorie II. řádu se zohledněním vyloučení tahů v betonu.

Výška [m]							nutná výztuž					volba
od	do	Typ	Tvar	relev. Ed	Teo	$d_1$ [cm]	$A_s/A_c$ [%]	$A_{s,L}$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_{s,W}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$n_{nut}$	stáv. $\emptyset_{s,L}$ [mm]	
10.10	0.00	R	Rohová	1	2	5.0	0.51	12.8	-	-	-	

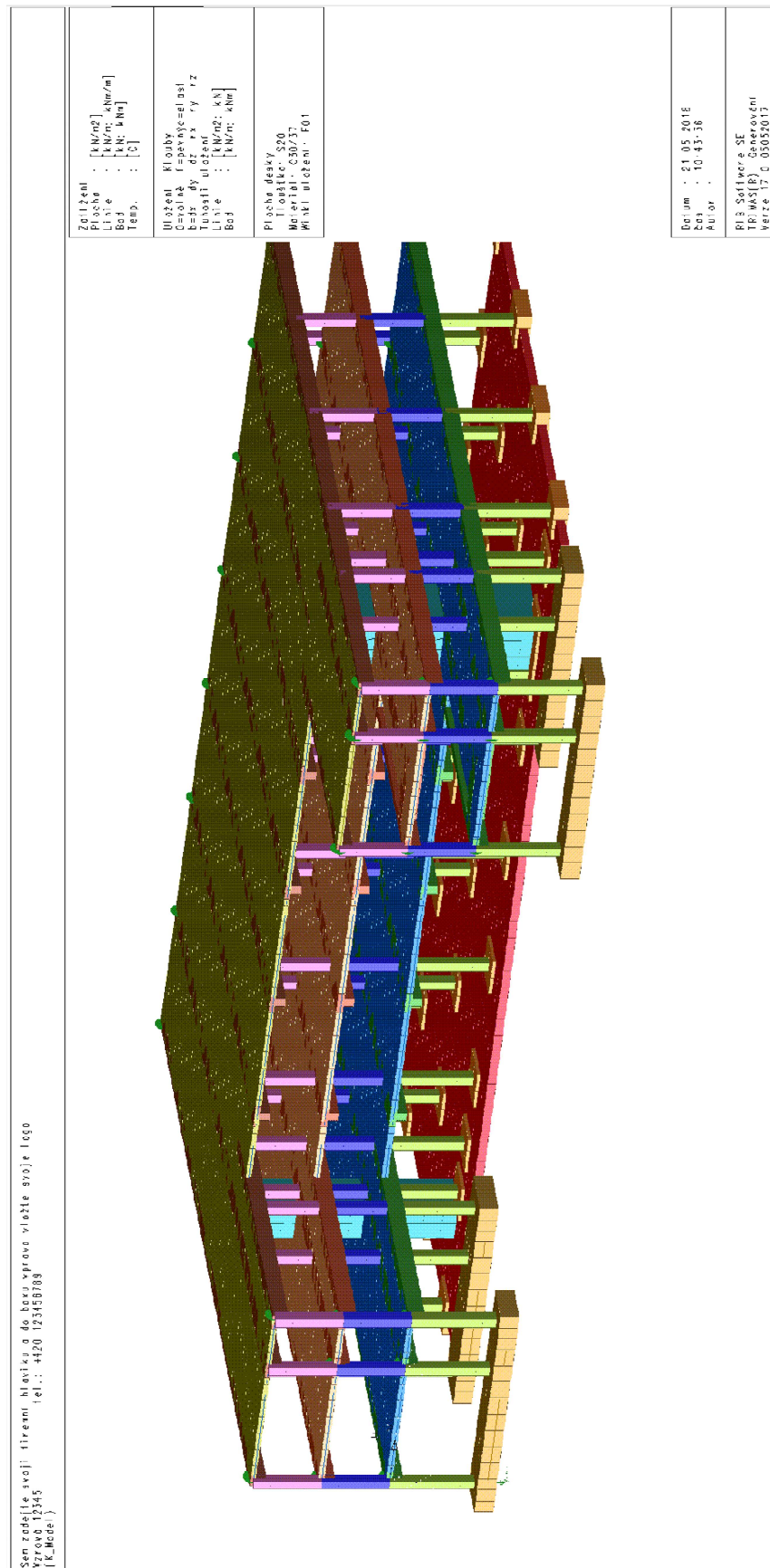


## Základová deska $d = 40$ cm, kolem sloupu $2 \times 2$ m $d = 70$ cm

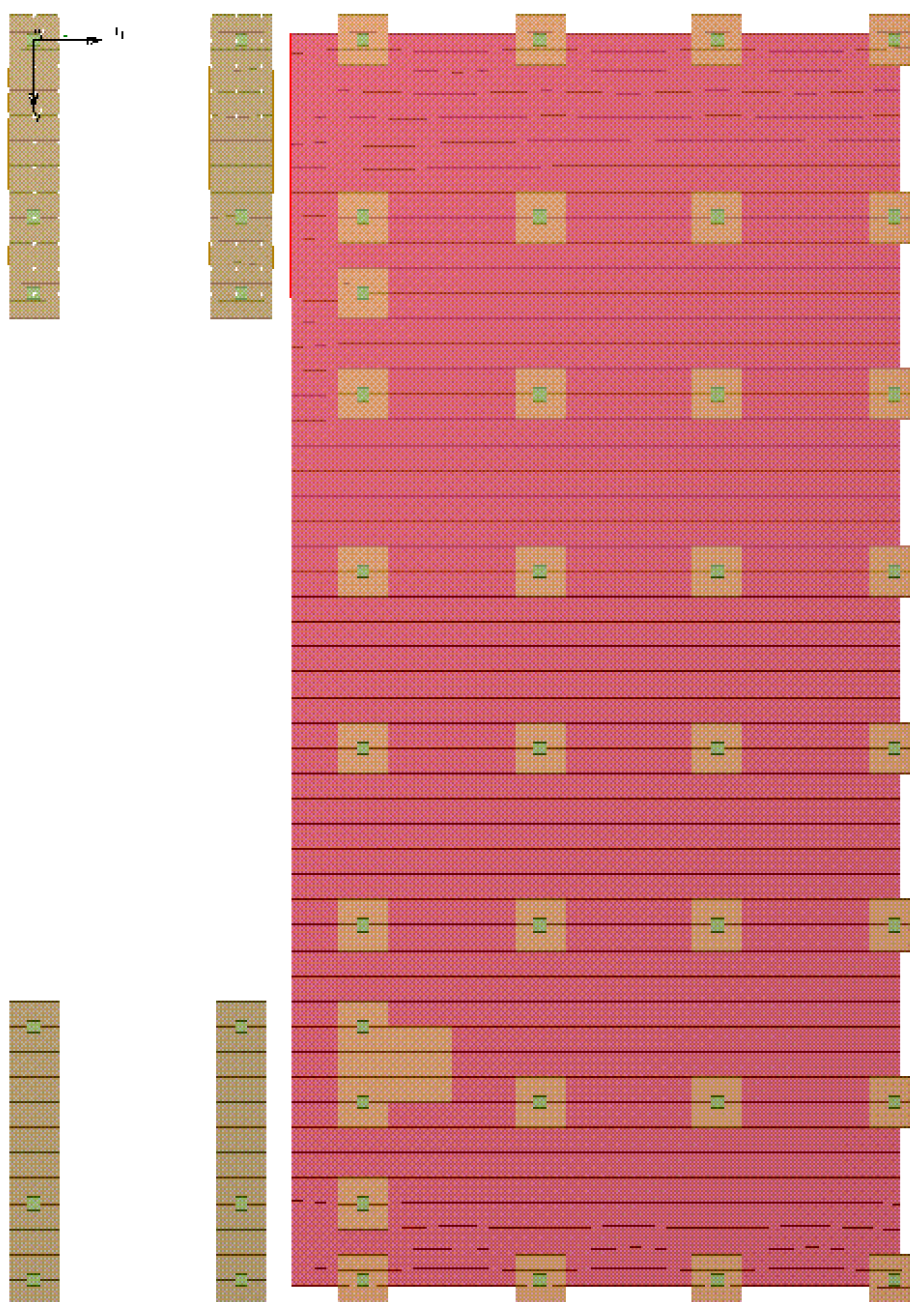
Pro návrh základových konstrukcí byl vytvořen prostorový model, tvořený základovou deskou na pružném poloprostoru, stropními deskami s plným užitným zatížením a sloupy. Výpočet bylo stanoveno namáhání základové desky a nutná plocha výztuže.

Vzhledem k velkému rozsahu modelu nebudou tištěna všechna data modelu a je k nahlédnutí u zhotovitele.

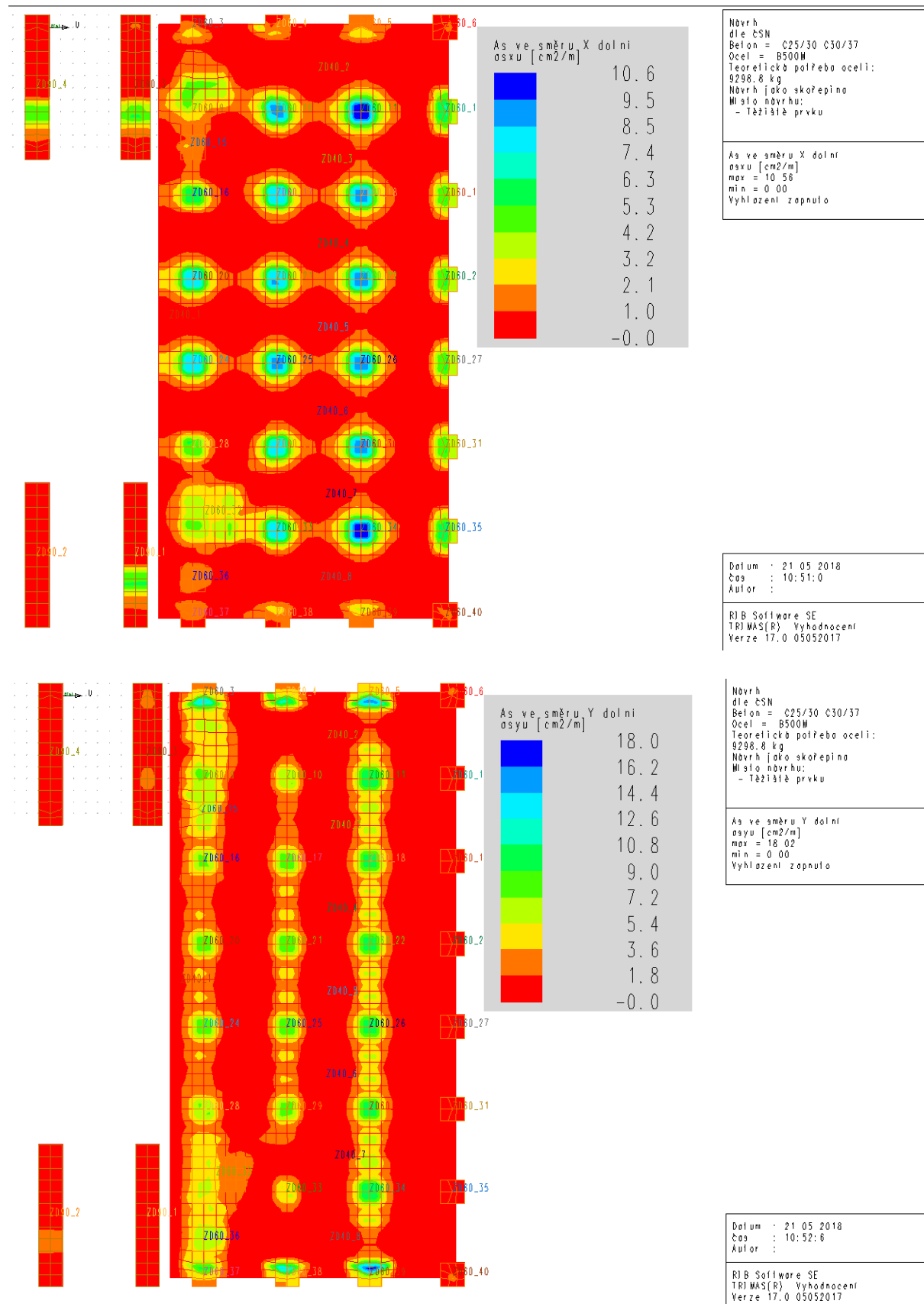
Model:



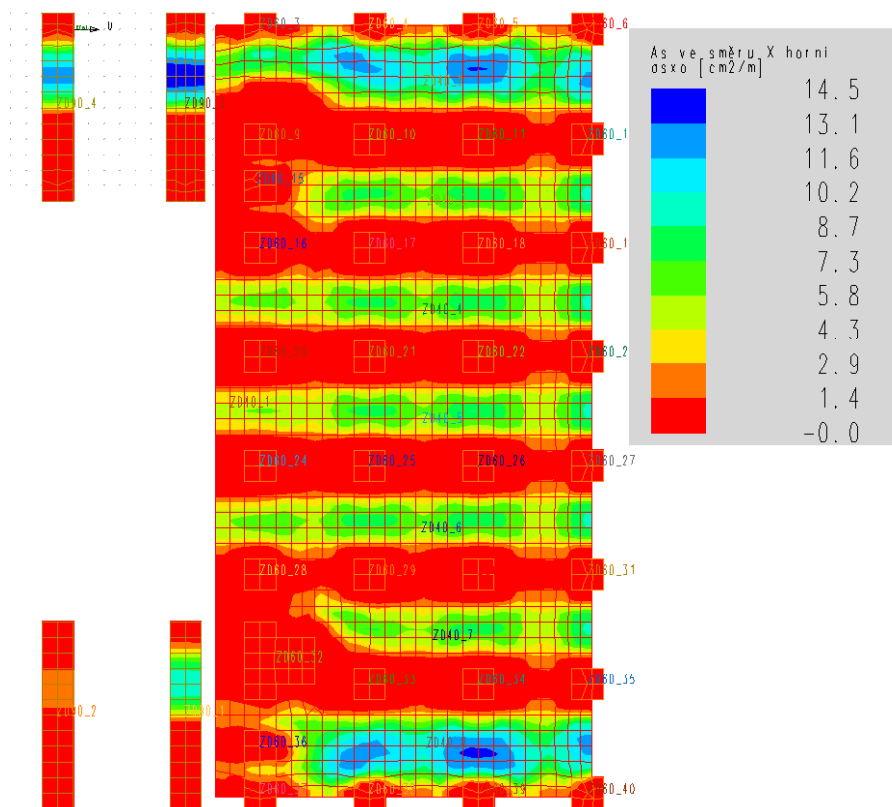
Deska:



## Dolní výztuž:



## Horní výztuž:

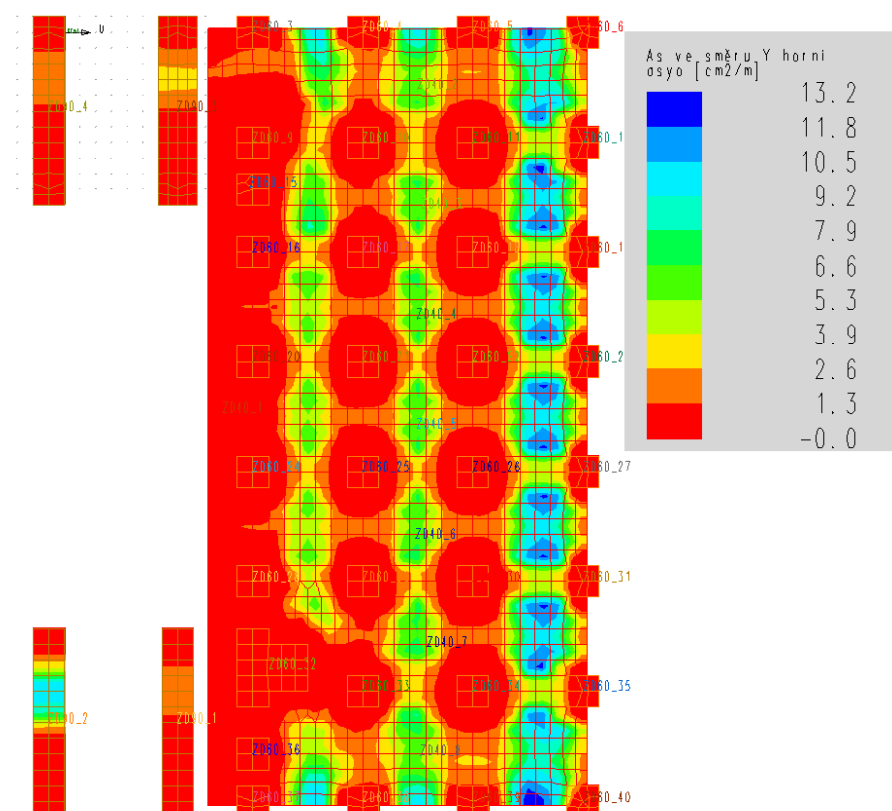


Návrh  
dle ČSN  
Beton = C25/30 C30/37  
Ocel = B500M  
Teoretická potřeba oceli:  
9298.8 kg  
Návrh jako skořepina  
Místo návrhu:  
- Těžiště prvku

As ve směru X horní  
osxo [cm<sup>2</sup>/m]  
max = 14.51  
min = 0.00  
Vyhlození zapnuto

Datum : 21.05.2018  
Čas : 10:53:22  
Autor :

RIB Software SE  
TRIMAS(R) Vyhodnocení  
Verze 17.0 05052017



Návrh  
dle ČSN  
Beton = C25/30 C30/37  
Ocel = B500M  
Teoretická potřeba oceli:  
9298.8 kg  
Návrh jako skořepina  
Místo návrhu:  
- Těžiště prvku

As ve směru Y horní  
osyo [cm<sup>2</sup>/m]  
max = 13.15  
min = 0.00  
Vyhlození zapnuto

Datum : 21.05.2018  
Čas : 10:54:4  
Autor :

RIB Software SE  
TRIMAS(R) Vyhodnocení  
Verze 17.0 05052017

## **7. Závěr**

Nedílnou součástí této technické zprávy je výkresová část projektové dokumentace.

Všechny navržené prvky a konstrukce musí být v následné dodavatelské dokumentaci dopracovány v souladu s požadavky dodavatelské firmy, generálním projektantem a investorem.. Stejně tak musí být dopracován realizační postup, návrh prvků pro výrobu, provedení a montáž.

Ing. Marek Jírovský