

PROJEKTANT PREFA ČÁSTI



inženýrská projektová kancelář s.r.o.

TEPLÁRENSKÁ 11/608
108 00 PRAHA 10 - MALEŠICE
KANCELÁŘ: Pod Lysinami 518/28
147 00 Praha 4
tel: 244 000 210
e-mail:kbs@kbs-praha.cz

INVESTOR

Město Třeboň

Palackého náměstí 46/II
379 01 Třeboň

STAVBA:

Přístavba sportovní haly - Třeboň

ZMĚNY

					DATUM	JMÉNO
	DATUM	JMÉNO	POZNÁMKA	KRESLIL	07/2025	ING. ČÍŽEK
				ZODP. PROJEKTANT		ING. ČÍŽEK
				KONTROLOVAL		ING. ČÍŽEK
				MĚŘÍTKO	STUPEŇ	RDS
				-		

VÝKRES

STATICKÝ VÝPOČET

ČÍSLO VÝKRESU

10

INDEX

00

Obsah

Průvodní zpráva	2
Přehled zatížení, použitých materiálů, norem, literatury a software	3
Střešní konstrukce	6
Stropní konstrukce	16
Schodiště	79
Sloupy	131
Základové patky	253
Základová deska	305
Sokly	327
Rampa	367
Závěr	379

Průvodní zpráva ke statickému výpočtu

Konstrukci objektu tvoří jeden dilatační celek. Výpočet konstrukce je proveden systémem prostorového rámu a samostatných sloupů s poměrně přisouzenými zatěžovacími účinky. Založení je plošné na patkách a desce. Stabilita konstrukce je zajištěna vetknutím sloupů do kalichů patek a do základové desky. Se stabilitním účinkem střešního pláště a fasád se neuvažuje. Také se neuvažuje vliv zděné výtahové šachty.

Hodnoty užitných, klimatických a ďalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

střecha	-	střešní plášť	0,40 kNm-2
	-	instalace, podhled	0,25 kNm-2
	-	fotovoltaika	0,40 kNm-2
	-	zelená střecha	1,60 kNm-2
sníh	- dle digitální sněhové mapy	0,85 kNm-2	
strop	-	podlaha	1,90 kNm-2
užitné (kat. „C“)		5,00 kNm-2	

zatížení větrem - II. větrná oblast, terén kategorie II

seizmické zatížení – referenční špičkové zrychlení $a_{gr} = 0,03 \text{ g}$, typ podloží E

Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů

- ČSN EN 1991 – 1 – 1 Zatížení konstrukcí
Část 1: Obecná zatížení - objemové tíhy, vlastní tíha a užité zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991 – 1 – 3 Zatížení konstrukcí
Část 1 – 3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991 – 1 – 4 Zatížení konstrukcí
Část 1 – 4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1992 – 1 – 1 Eurocode 2: Navrhování betonových konstrukcí
Část 1: Obecná pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992 – 1 – 2 Eurocode 2: Navrhování betonových konstrukcí
Část 1-2: Obecná pravidla – navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 1992 – 1 – 3 Navrhování betonových konstrukcí
Část 1 – 3 : Obecná pravidla - Betonové dílce a montované konstrukce
- ČSN EN 1998-1,ed.2 Eurokód 8 : Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
Část 1 : Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- ČSN EN 14992 Betonové prefabrikáty – Stěnové prvky
- ČSN EN 13225 Betonové prefabrikáty – Tyčové nosné stěny
- ČSN EN 1168 Betonové prefabrikáty – Dutinové panely
- Steinle, Hahn Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau
- Stahlbetonaktuell 2000
- Beispiele zur Bemessung von Betontragwerken nach EC 2

Pro statické výpočty byl použit software RIB Stuttgart

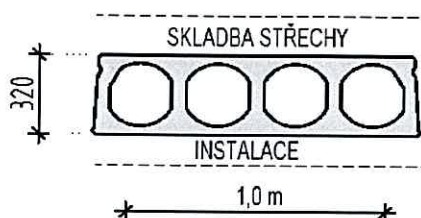
CZ		Wind load calculation sheet		written by	Čížek	date	16.06.2021					
checked by		In-charge arch. of KBS		In-charge Eng. of KBS		Structural design office						
						KBS s.r.o.						
Standard		CSN EN 1991-1-4										
project name	Tělocvična	Factors defined in National annex										
location	Třeboň	$C_{season} = 1.0$	$C_{dir} = 1.0$	$C_o = 0.0$	$k_1 = 1.0$							
Wind zone	ZONE II	$V_{b,0}$ from load map	25.0	m/s								
Terrain category	II	Basic wind velocity V_b	25.0	m/s								
Building height H	11 m	Exposure factor C_e	2.41									
b	12.5 m	Basic velocity pressure q_b	0.39	kN/m ²								
d	28 m	Peak velocity pressure q_p	0.94	kN/m ²								
Min parapet height	0.4 m	Design wind load = $q_p \times C_{pe}$ (kN/m ²)										
Category 0		Category I		Category II		Category III						
Category IV												
WIND ZONE												
Wind pressure coefficient												
for Wall (12.1.2 table 3)		Pressure		Suction		A		B		C		e (m)
wind direction	H/d, H/b	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	
0°	0.39285714	0.8	1.0	-0.5	-0.5	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	-0.5	12.5
90°	0.88	0.8	1.0	-0.5	-0.5	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5	-0.5	22
for Roof (12.1.3 table 4)		F		G		H_{nega}		H_{posi}				e (m)
wind direction		$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$			
0°		-1.6	-2.2	-1.1	-1.8	-0.7	-1.2	0.2	0.2			12.5
90°		-1.6	-2.2	-1.1	-1.8	-0.7	-1.2	0.2	0.2			22
for Parapet (12.3.1 table 9)		A		B		C		D				
	C_{pe}	2.1	1.8	1.4	1.2							
for Canopy		for Parapet										
Type1 (EN 1991-1-4 7.2.1 (2))	$C_{pe} = -C_{pe(Wall,D)} + C_{pe(Roof,F or G)}$											
Type2												
				for Canopy								
The figure is based on the following: for $1 m^2 < A < 10 m^2$ $C_{pe} = C_{pe,10} + (C_{pe} - C_{pe,10}) \log_{10} A$												

$M=1:75$ 

D1

Spiroll

Příčný řez

 $l = 12,00 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

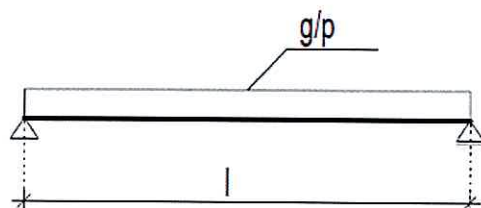
	m	kN/m ³	kN/m ²	kN/m ²
Vlastní tíha SPIROLL 320 se zálivkou do spár				4,00
Střešní vrstvy			0,4	2,65
Zemina zel. střechy	0,08	20	1,6	
FVE panely			0,4	
Podhled + inst.			0,25	
CELKEM				6,65

g

UŽITNÉ

		kN/m ²
sníh	0,85*0,8	0,68

p

Zatěžovací schéma

 $l = 12,00 \text{ m}$

$$A_g = 0,5 \times 6,65 \times 12,00 = 39,90 \text{ kN/m}$$

$$A_p = 0,5 \times 0,68 \times 12,00 = 4,08 \text{ kN/m}$$

$$A_q = 44,0 \text{ kN/m}$$

Přehled výsledných hodnot pro stanovení max. charakteristické hodnoty zatížení
předpjatého dutinového panelu Partek

D1 PSP320/2x/13- C45/55

Geometrické charakteristiky

Rozpětí	$L =$	12	[m]
Šířka uložení	$a =$	0,15	[m]

Zatížení dílce na 1m^2 v charakteristických hodnotách

Vlastní tíha dutinového panelu	$\Delta g_1 =$	3,96	[kN/m ²]
Stálé zatížení	$\Delta g_2 =$	2,65	[kN/m ²]
Užitné zatížení	$\Delta q_1 =$	0,68	[kN/m ²]

Smyková únosnost - MSÚ

Smyková únosnost podle ČSN EN 1168+A3	$V_{Rd} =$	114,30	[kN/1,2m]
Návrhová posouvající síla	$V_{Ed} =$	68,79	[kN/1,2m]

Ohybová únosnost - MSÚ

Ohybová únosnost podle ČSN EN 1992-1-1	$M_{Rd} =$	387,5	[kNm/1,2m]
Návrhová hodnota ohybového momentu	$M_{Ed} =$	214,78	[kNm/1,2m]

Omezení vzniku trhlin M_{cr} - MSP

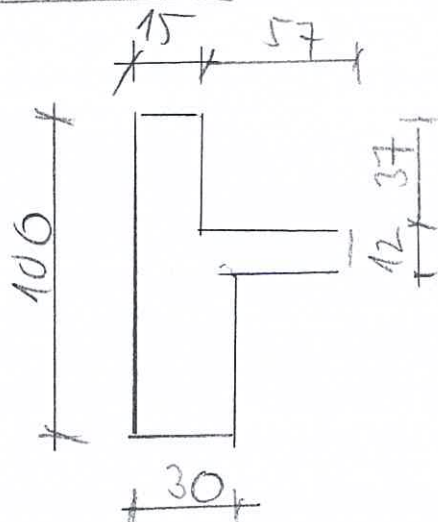
Ohybový moment na mezi vzniku trhlin	$M_{cr} =$	239,88	[kNm/1,2m]
Ohybový moment vyvozený charakteristickým zatížením	$M_{sk} =$	157,46	[kNm/1,2m]

KRAJNÍ STĚŠNÍ ŽEBRO

C35/45

h500

PŘÍČNÝ ŘEZ



$$A_v = 0,126 \text{ m}^2$$

ZATÍŽENÍ

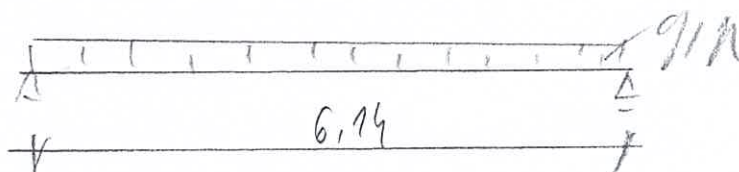
$$\text{Vlastní tíha} \cdot 0,126 \cdot 25 = 6,5 \text{ kNm/m}$$

$$\text{Obklad} = 0,15 \text{ kNm/m}$$

$$g = 7,0 \text{ kNm/m}$$

$$\text{vztlak: (SM'H)} \quad p = 0,185 \cdot 0,6 = 0,15 \text{ kNm/m}$$

STATICKÁ SCHÉMA:

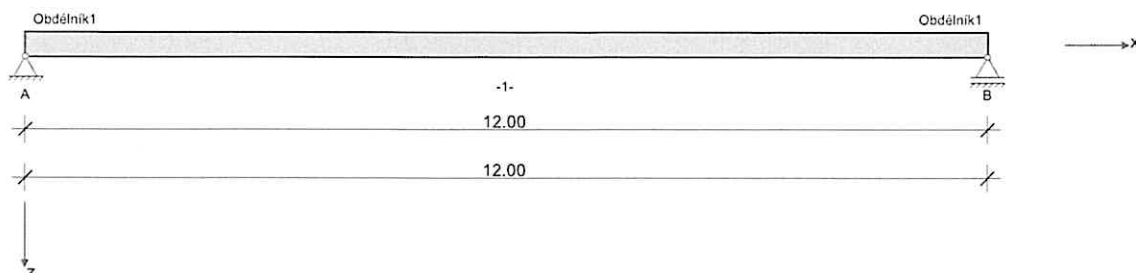


$$V_g = \frac{1}{2} \cdot 7,0 \cdot 6,14 = 21,5 \text{ kN}$$

$$V_p = \frac{1}{2} \cdot 0,15 \cdot 6,14 = 1,6 \text{ kN}$$



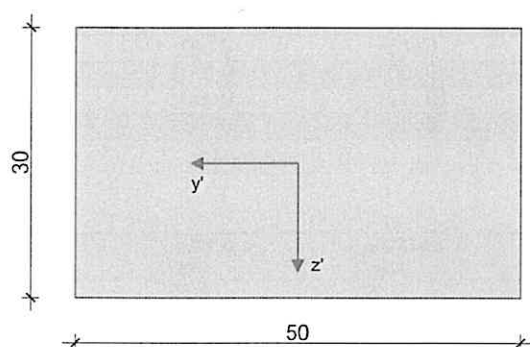
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
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

Obdélník1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
Obdélník1	R	50.0	30.0					1500.0	112500	15.0

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\varphi x}$ [kNm]	$C_{\varphi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		16.0	0.0	0.0
B	přímé, beton		tuhé	tuhé		16.0	0.0	0.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	ν	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C35/45	34100	35.0	23.3	-2.0	Quarzit	1.50	1.00	25.0
	0.20	43.0	3.2	-3.5	32,5 R		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500S	200000	500	435	25.0	B (vysoká)	1.15	162.5	78.5
		540			ano		162.5	

Zadaná výztuž

Podélná výztuž

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	12.000	5.0	0.00	0.00	5.0	0.00	0.00	10	6	28	6

Zatížení

Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Zatížení větrem	Dodatečná zatížení		1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	nebo min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	P [kN]	M [kNm]	e _y [cm]	e _z [cm]	n	Δx [m]
	Osamělá síla	Podpora A	z	6.000	13.50				0	0.000

Výsledky

Reakce

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	6.75	0.00	0.00
A	Vítr	max A _z	0.00	6.75	0.00	0.00
A	Vítr	min A _z	0.00	0.00	0.00	0.00
A	ZK (design)	max A _z	0.00	10.12	0.00	0.00
A	ZK (design)	min A _z	0.00	0.00	0.00	0.00
B	1		0.00	6.75	0.00	0.00
B	Vítr	max A _z	0.00	6.75	0.00	0.00
B	Vítr	min A _z	0.00	0.00	0.00	0.00
B	ZK (design)	max A _z	0.00	10.12	0.00	0.00
B	ZK (design)	min A _z	0.00	0.00	0.00	0.00

Vnitřní účinky

Přehled vnitřních účinků

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	60.75	0.00	10.12	0.00	0.00	0.00

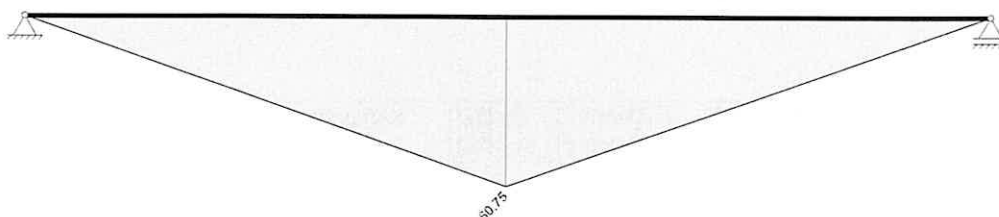
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 10.12	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-10.12 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]





Omezení napětí

Pole / Sloup	Čas [dny]	$\sigma_{s, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	IAB [-]
1	28	309.00		-13.56		0.77

Maximální využití: 0.77 v poli / místě = 1 / 3.000 m Posudek vyhovuje.

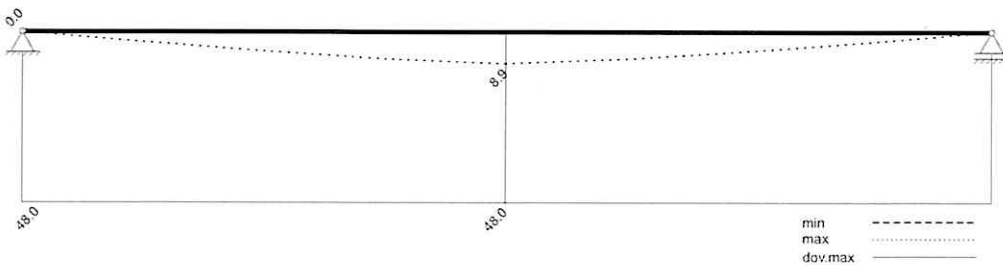
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w, stáv}$ $b_{w, nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m, s, stáv}$ $a_{m, s, nut}$	$a_{sd, stáv}$ $a_{sd, nut}$	Vy- užití
A	0.00	900	500 300	500 100	300	50 15	50 15	0.30
1	0.00	900	500 300	500 100	300	50 15	50 15	0.30
B	0.00	900	500 300	500 100	300	50 15	50 15	0.30

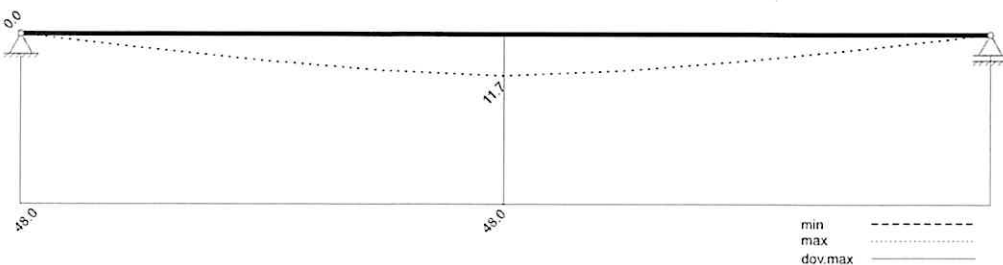
Maximální využití: 0.30 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

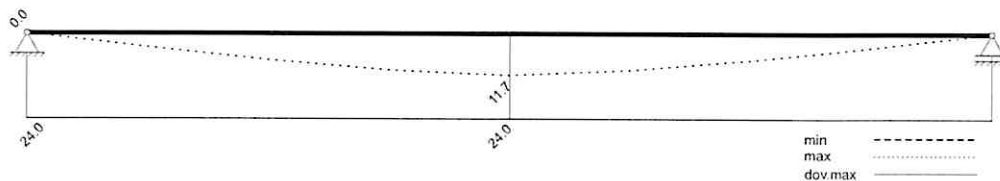
Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]



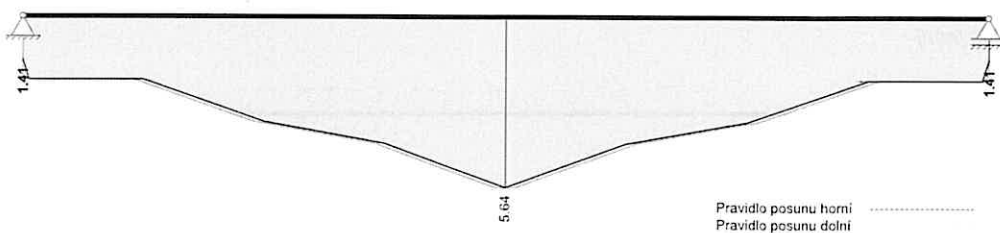
Rekapitulace

Přehled posudků

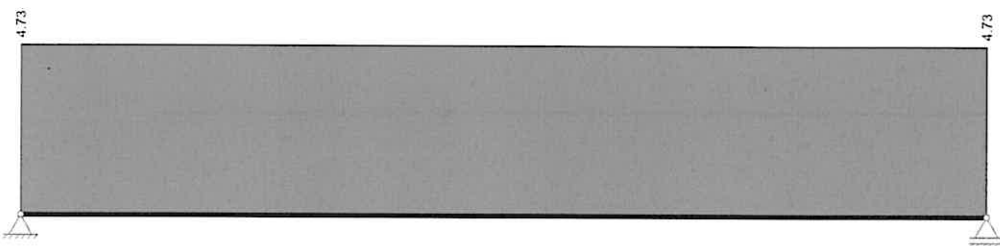
Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně	
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ano	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	vyhovuje		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	neřešeno				

Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]



Nutná třímínková výztuž stojiny [cm²/m]

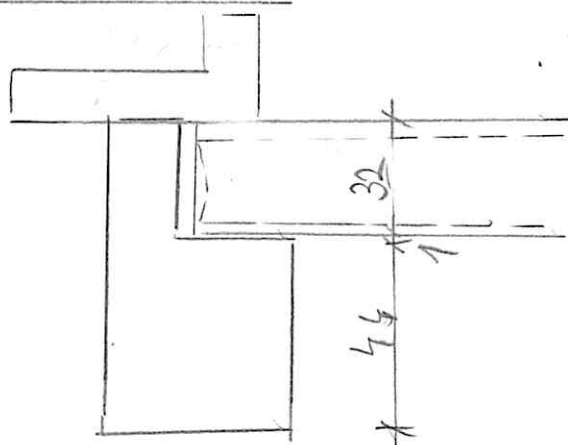


STĚŠNÍ PRŮVLAK (PH10)

C35/4T

13500

PRŮČNÝ ŘEZ



$A_G = 0,1291 \text{ m}^2$

ZATÍŽENÍ:

VLASTNÍ TÍHA $0,1291 \cdot 25 = 7,3 \text{ kN/m}^1$

STĚŠNÍ VNITRY $0,14 \cdot 6,0 = 2,4$

ZEMNÍKA ZEL. STĚECHY $0,08 \cdot 20 \cdot 6,0 = 9,6$

FVE PANELE $0,14 \cdot 6,0 = 2,4$

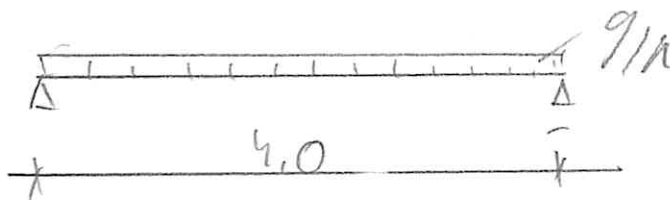
PODHLEDO $0,125 \cdot 6,0 = 1,5$

ATIKA $= 3,6$

SPINOLC TL. 32 cm $4,0 \cdot 6,0 = 24,0$

$g = 50,8$

VĚTRNÁ (SAH) $q = 0,185 \cdot 0,18 \cdot 6 = 4,1 \text{ kN/m}^1$

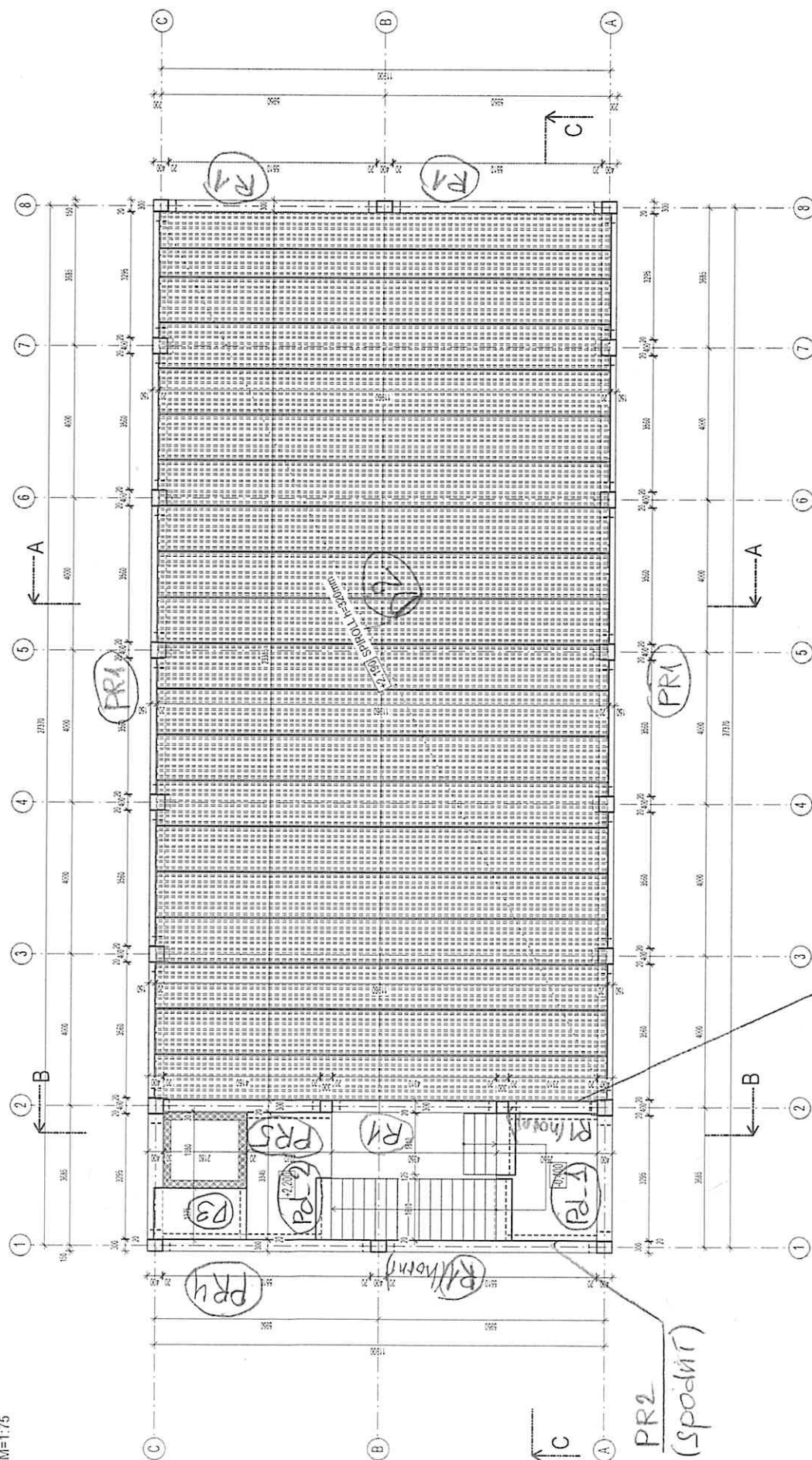
STATICKÉ SCHEMA:

$$V_g = \frac{1}{2} \cdot 5018 \cdot 4,0 = 10116 \text{ kN}$$

$$V_n = \frac{1}{2} \cdot 4,1 \cdot 4,0 = 8,2 \text{ kN}$$

PŮDORYS STROPU

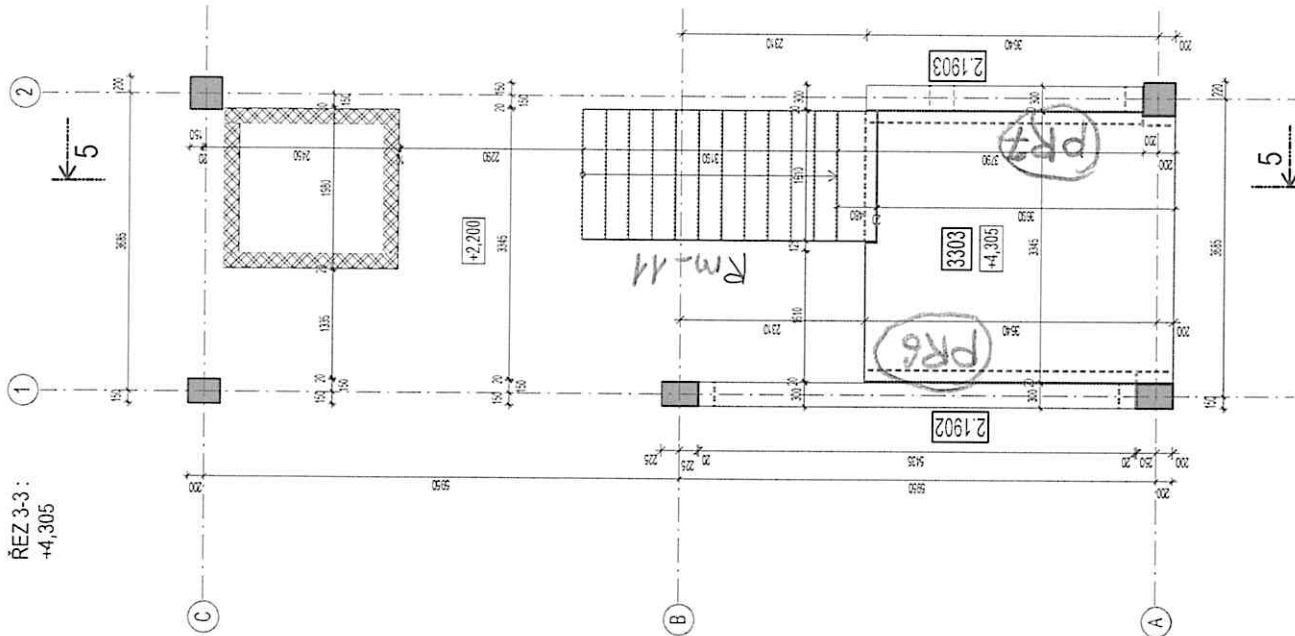
M=1:75



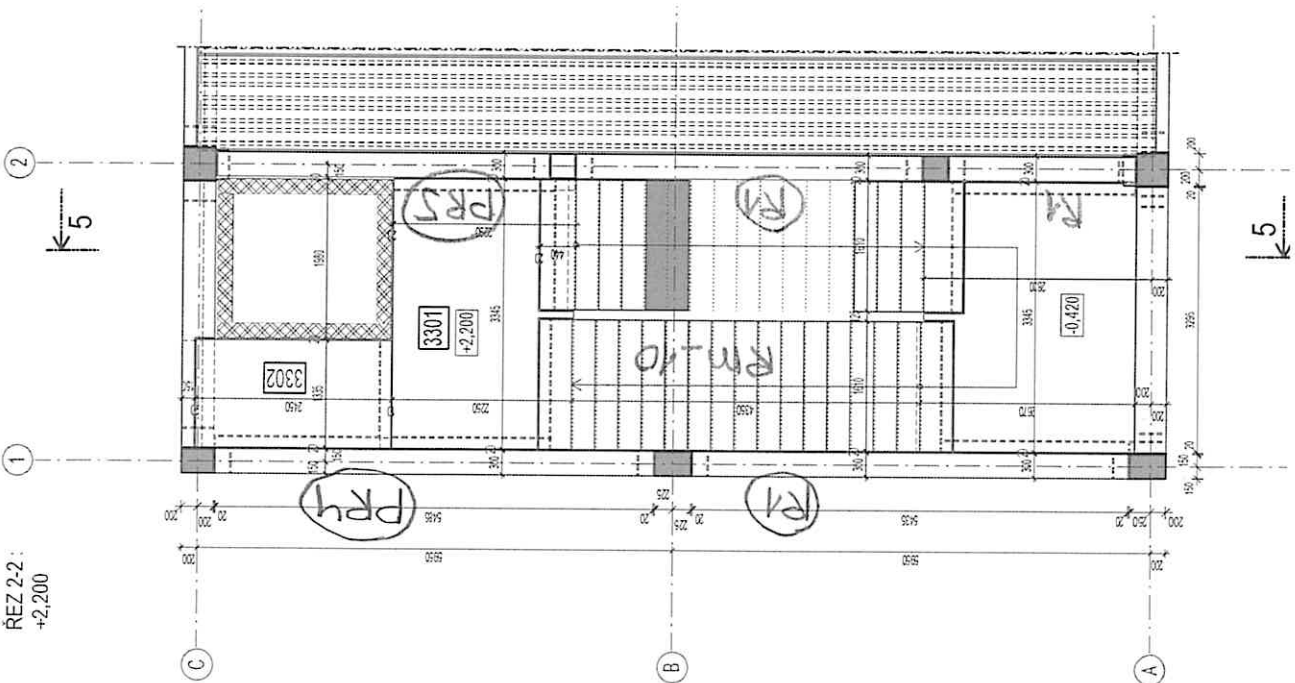
PR2
(spodní)

PR3 (spodní)

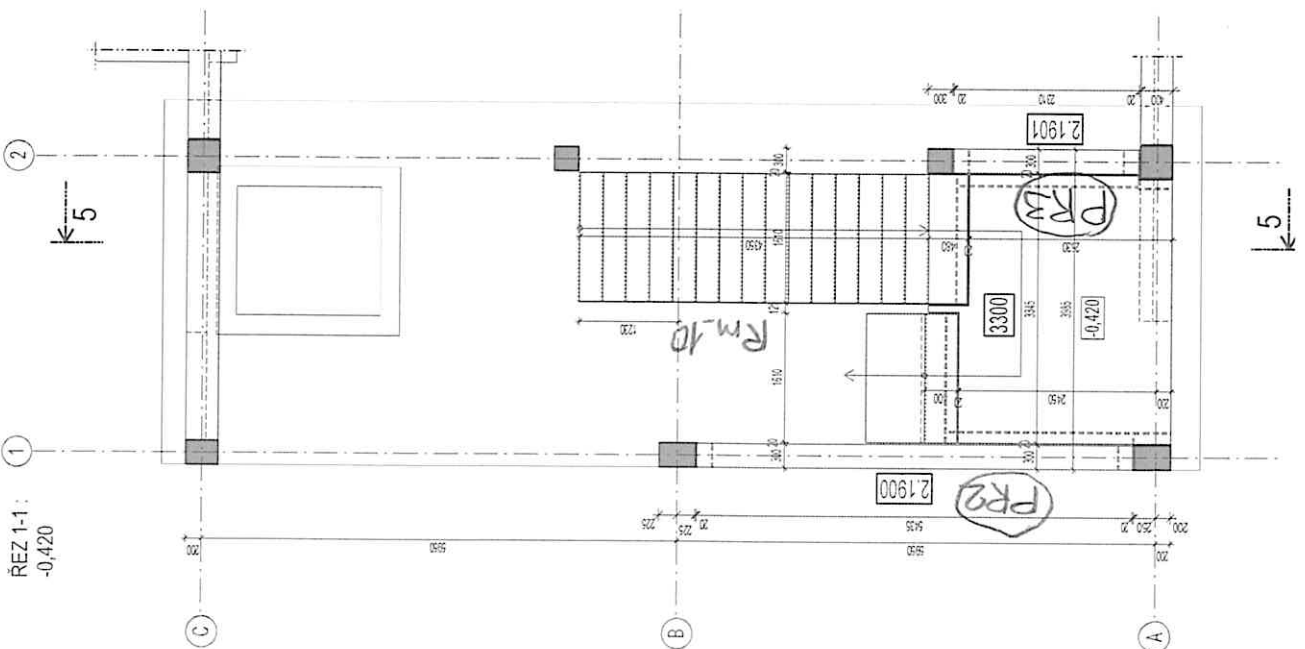
REZ 3-3:
+4,305



REZ 2-2:
+2,200



REZ 1-1:
-0,420

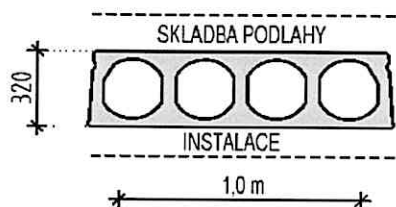


D2

Spiroll

Příčný řez

$l = 12,00 \text{ m}$



ZATÍŽENÍ: STÁLÉ

	m	kN/m ³	kN/m ²	kN/m ²
Vlastní tíha SPIROLL 320				4,00
se zálivkou do spár				
Tíha podlahy			1,9	1,9
CELKEM				5,90

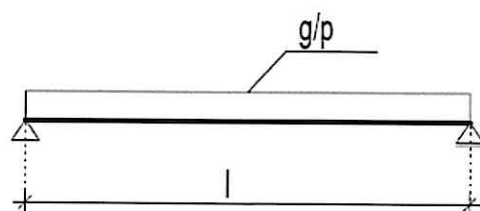
g

UŽITNÉ

	kN/m ²
Kat C	5

p

Zatěžovací schéma



$l = 12,00 \text{ m}$

$$\begin{aligned}
 A_g &= 0,5 \times 5,90 \times 12,00 = 35,40 \text{ kN/m} \\
 A_p &= 0,5 \times 5,00 \times 12,00 = 30,00 \text{ kN/m} \\
 A_q &= 65,4 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

Přehled výsledných hodnot pro stanovení max. charakteristické hodnoty zatížení
předpjatého dutinového panelu Partek

D2 PSP320/2x/13- C45/55

Geometrické charakteristiky

Rozpětí $L = 12$ [m]

Šířka uložení $a = 0,15$ [m]

Zatížení dílce na 1m^2 v charakteristických hodnotách

Vlastní tíha dutinového panelu $\Delta g_1 = 3,96$ [kN/m²]

Stálé zatížení $\Delta g_2 = 1,9$ [kN/m²]

Užitné zatížení $\Delta q_1 = 5$ [kN/m²]

Smyková únosnost - MSÚ

Smyková únosnost podle ČSN EN 1168+A3 $V_{Rd} = 114,30$ [kN/1,2m]

Návrhová posouvající síla $V_{Ed} = 106,61$ [kN/1,2m]

Ohybová únosnost - MSÚ

Ohybová únosnost podle ČSN EN 1992-1-1 $M_{Rd} = 387,5$ [kNm/1,2m]

Návrhová hodnota ohybového momentu $M_{Ed} = 332,88$ [kNm/1,2m]

Omezení vzniku trhlin M_{cr} - MSP

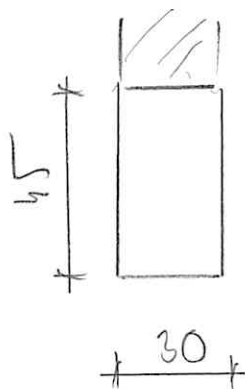
Ohybový moment na mezi vzniku trhlin $M_{cr} = 239,88$ [kNm/1,2m]

Ohybový moment vyvozený charakteristickým zatížením $M_{sk} = 234,58$ [kNm/1,2m]

STROPNÍ ŽEBRO (R1)

C35/45
13500

PŘÍČNÝ ŘEZ



$$A_G = 0,135 \text{ m}^2$$

ZATÍŽENÍ:

VLASTNÍ TÍHA

$$0,135 \cdot 25$$

$$\text{km}^1 = 3,4$$

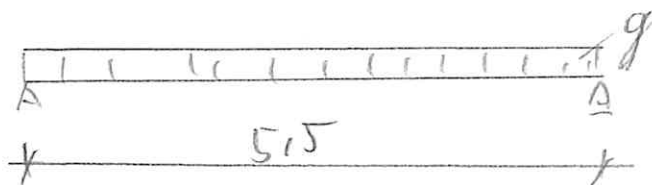
ZDÍLO

$$0,130 \cdot 10 \cdot 4,5$$

$$= 13,5$$

$$g = 16,9 \text{ km}^1$$

STATICKE SCHÉMA:

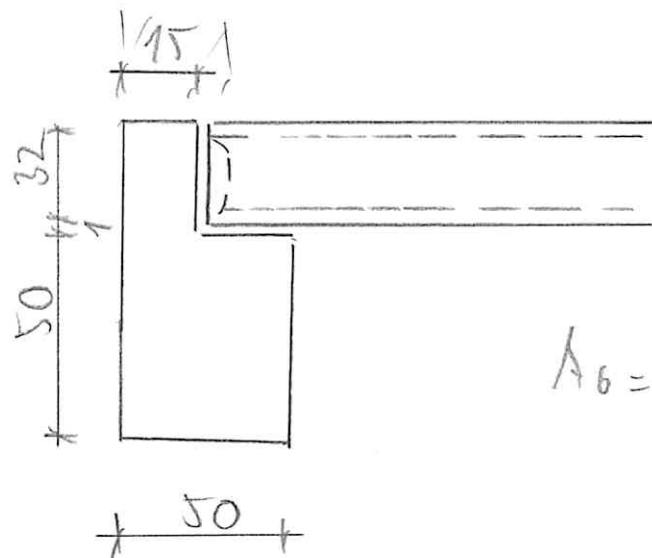


$$V_g = \frac{1}{2} \cdot 16,9 \cdot 5,5 = 46,5 \text{ kN}$$

STROPNÍ PRŮVLAK (PH1)

C35/45
B500

PRŮČNÝ ŘEZ



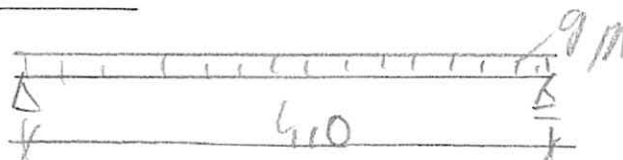
$$A_b = 0,13 \text{ m}^2$$

ZATÍŽENÍ:

		KN/m ²
VLASTNÍ TÍHA	$0,13 \cdot 25 =$	7,5
STROPNÍ VSTUČ	$1,9 \cdot 6,0 =$	11,4
SPINOL TL. 32 cm	$4,0 \cdot 6,0 =$	24,0
ZDIVO	$0,13 \cdot 4,2 \cdot 10 =$	12,6

VŠETNÉ: $\rho(\text{KAT. C})$ $5,0 \cdot 6,0 = 30 \text{ KN/m}^2$ $g = 55,5$

STATICKÁ SCHÉMA:



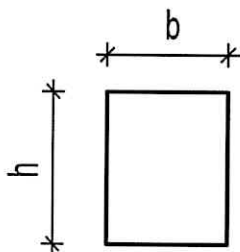
$$V_g = \frac{1}{2} \cdot 55,5 \cdot 4,0 = 111 \text{ kN} \quad V_R = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 4,0 = 60 \text{ kN}$$

PR2

Průvlak

C45/55
B500

$l = 5.50 \text{ m}$



$b = 0,3 \text{ m}$

$h = 0,45 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

	kN/m ²		m		kN/m
vlastní tíha	3,375		1		3,375
stěna 300mm	0,3x10x2,1			6,3	9,7
podesta Pd_1.1	41,3/		0,5		82,6
podesta Pd_1.2					10

g

e=20cm

e=20cm

g1

g2

UŽITNÉ

	kN/m ²		m		kN/m
podesta Pd_1.1	24,12/		0,5		48,24
podesta Pd_1.2					8,25

p1

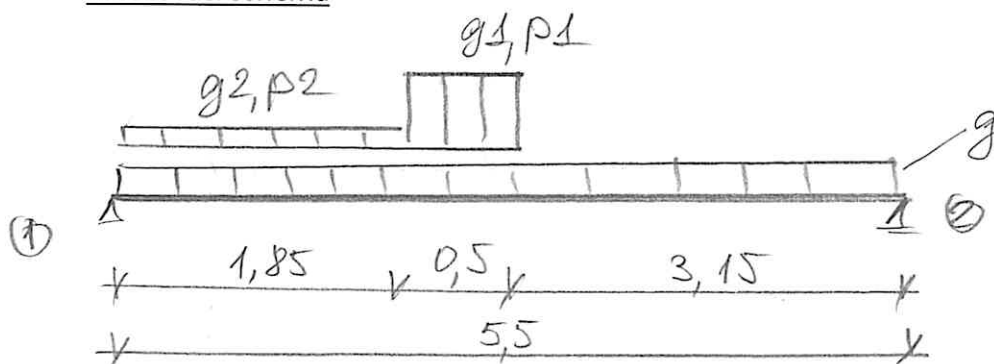
p2

Kategorie B

e=20cm

e=20cm

Zatěžovací schéma



$$Ag1 = 68,4 \text{ kN}$$

$$Ag2 = 45,7 \text{ kN}$$

$$Ap1 = 27,84 \text{ kN}$$

$$Ap2 = 11,6 \text{ kN}$$

$$Aq1 = 96,24 \text{ kN}$$

$$Aq2 = 57,3 \text{ kN}$$

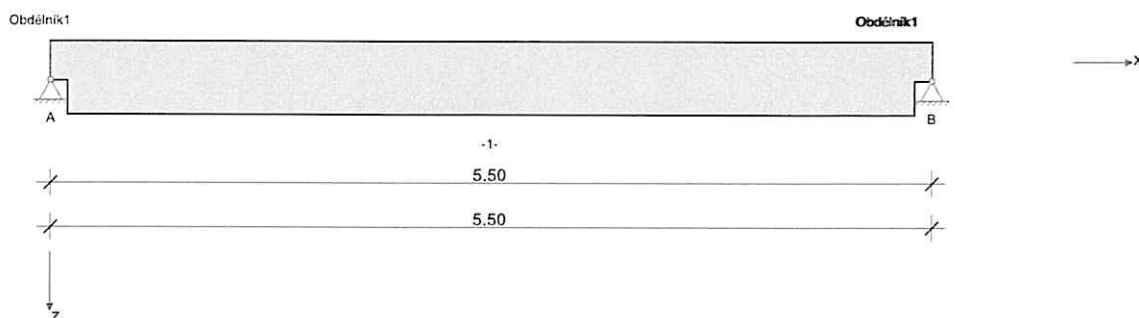
RIB Software GmbH

BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023

Typ: Železobeton

Soubor: PR2.Balx

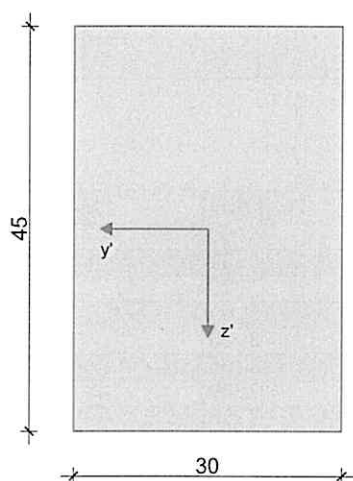
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
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

Obdélník1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
Obdélník1	R	30.0	45.0					1350.0	227810	22.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\phi x}$ [kNm]	$C_{\phi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	ν	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C45/55	36300	45.0	30.0	-2.0	quarzit	1.50	1.00	25.0
	0.20	53.0	3.8	-3.5	32,5 R		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d \leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d > 28}$	
B500S	200000	500	435	25.0	B (vysoká)	1.15	162.5	78.5
		540			ano		162.5	

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	5.500	4.5	0.00	0.00	5.0	0.00	0.00	10	6	28	6

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	stálé zatížení	Dodatečná zatížení		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	kancelářské prostory (Užitné B)			1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	10.00	10.00	20.0	0.0	1.850		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.850	82.60	82.60	20.0	0.0	0.500		
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	9.70	9.70		0.0	5.500		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	8.25	8.25	20.0	0.0	1.850		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.850	48.30	48.30	20.0	0.0	0.500		

Výsledky**Reakce**

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	67.59	8.00	0.00
A	2		0.00	27.62	5.39	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	60.84	7.20	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	132.69	18.89	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	67.59	8.00	0.00
B	1		0.00	45.56	3.96	0.00
B	2		0.00	11.79	2.49	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	41.00	3.56	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	79.18	9.08	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	45.56	3.96	0.00

Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	187.22	0.00	132.69	18.89	0.00	0.00

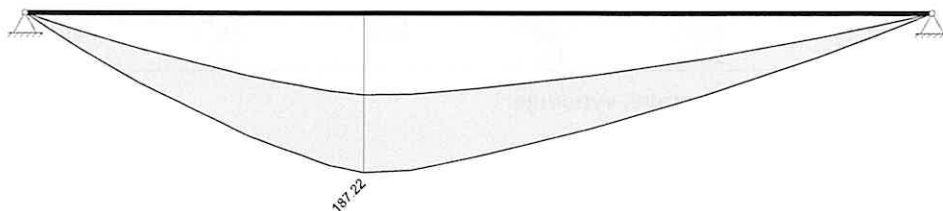
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 132.69	0.00 18.89	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-79.18 0.00	-9.08 0.00	0.00	0.00

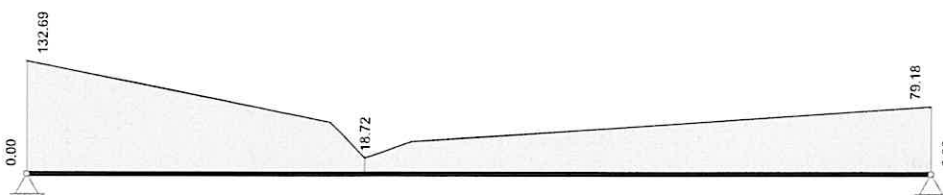
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]



Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]

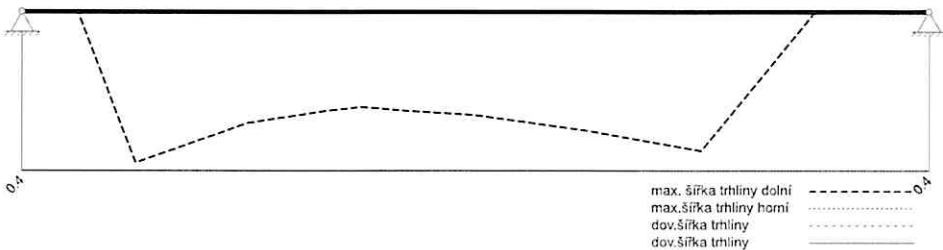


Základní kombinace M_t [kNm]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



Omezení napětí

Pole / Sloup	Čas [dny]	$\sigma_{s, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p, \text{kvaizist}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{kvaizist}}$ [N/mm ²]	IAB [-]
1	28	337.00		-22.44		0.84

Maximální využití: 0.84 v poli / místě = 1 / 4.125 m Posudek vyhovuje.

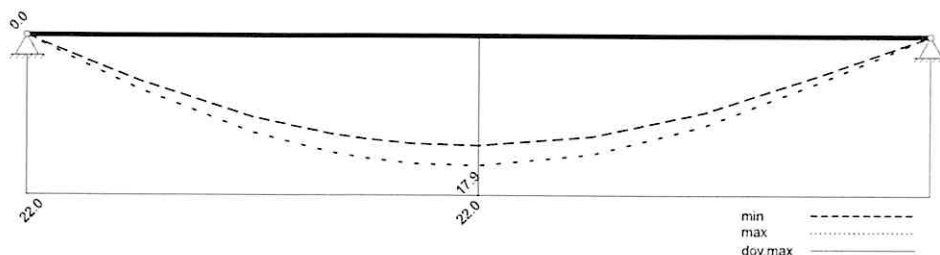
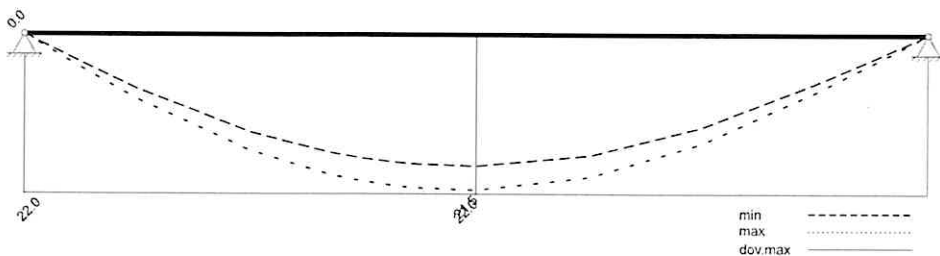
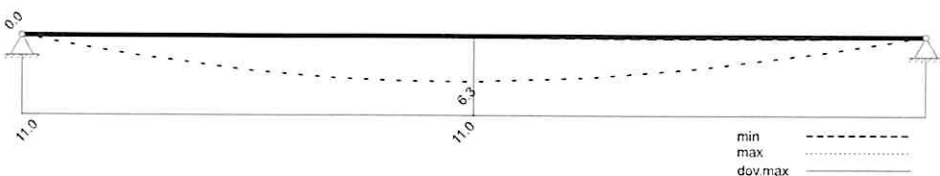


Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.57	533	300 300	300 100	240	49 22	49 22	0.44
1	0.61	523	300 300	300 100	450	50 23	50 23	0.45
B	0.62	521	300 300	300 100	240	49 23	49 23	0.46

Maximální využití: 0.46 Místo = 5.390 m Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]

Návrh ozubu

Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

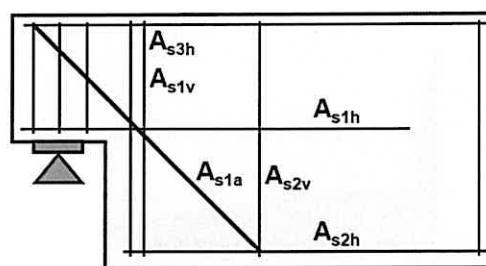
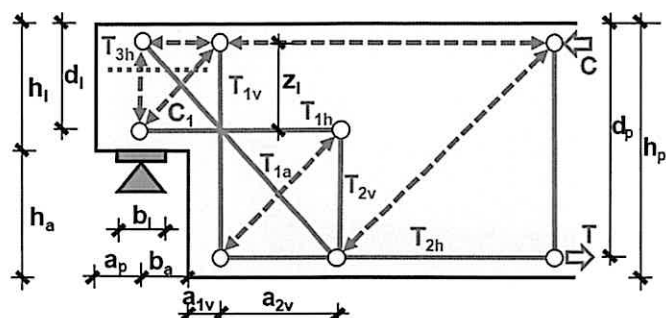
L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} , A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} , A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} , A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} , A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} , A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} , A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0
5.50	R	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0



Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm ²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm ²]	σ _{Rd,max} [N/mm ²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	max Vz max Vz max Vz max Vz max Vz max Vz max Vz	143.5 292.8 0.0 319.4 319.4 95.8	3.30 6.74 0.00 7.35 7.35 2.20						
						26.5	132.7	326.2	8.65	20.91	0.41
5.50	R	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	min Vz min Vz min Vz min Vz min Vz min Vz min Vz	85.6 174.7 0.0 190.6 190.6 57.2	1.97 4.02 0.00 4.38 4.38 1.32						
						15.8	79.2	326.2	5.16	20.91	0.25

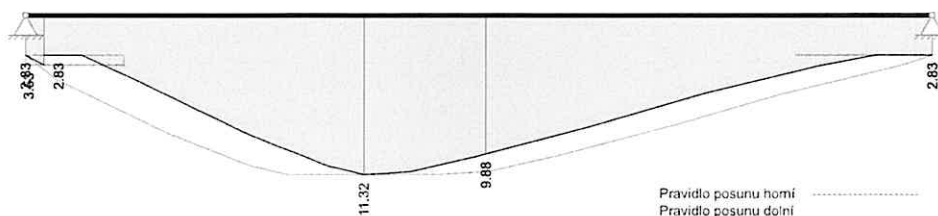
Maximální využití: 0.41 Posudek vyhovuje.

Rekapitulace

Přehled posudků

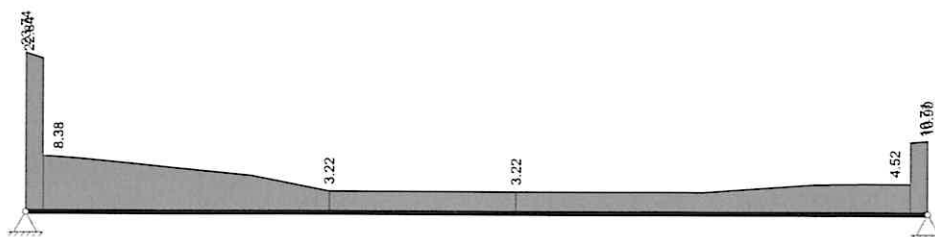
Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1			běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ano	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	vyhovuje		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

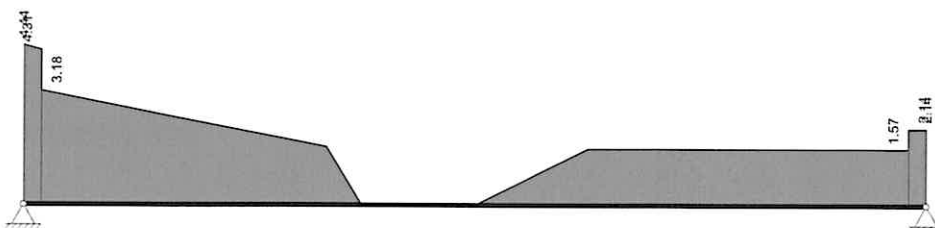
Nutná podélná výztuž [cm²]



Nutná třmínková výztuž stojiny [cm²/m]



Nutná dodatečná podélná výztuž na kroucení [cm²]



PR4 (PR2, PR3, PR5)

Návrh dle ČSN EN 1992-1-1

Metodika dle EN 1992-1-1 J.3, H.425/525 DAfStb

Vlastnosti materiálu:

Beton: C45/55	char. pevnost betonu $f_{ck} =$	45.0 MN/m ²
	návrhová hodnota betonu $f_{cd} =$	30.0 MN/m ²
Výztuž: B500S	mez kluzu výztuže $f_{yk} =$	500.0 MN/m ²
	návrhová hodnota výztuže $f_{yd} =$	434.8 MN/m ²

Rozměry konzoly:

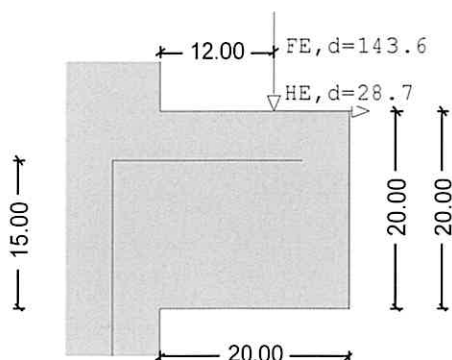
Výška konzoly	$h_c =$	20.0 cm
Šířka konzoly	$b_c =$	30.0 cm
Délka konzoly (ve směru vyložení)	$l_c =$	20.0 cm
Užitná výška	$d =$	15.0 cm
Výška na čelní straně	$c =$	20.0 cm
Vzdálenost působíště zatížení	$a_c =$	12.0 cm
Vnitřní rameno	$z_c = 0.85 \cdot d =$	12.8 cm
Svislá vzdálenost působíště zatížení - taž.pás	$a_h =$	5.0 cm
Rozměry roznosové desky	$A_l = a_{l1} \cdot b_{l1} =$	300.0 cm ²
d _l ve směru vyložení	$a_{l1} =$	20.0 cm
b _l v příčném směru	$b_{l1} =$	15.0 cm

Zatížení:

PŘÍMO

Stálé zatížení	$F_{g,d} =$	111.2 kN
Proměnné zatížení	$F_{q,d} =$	32.4 kN

Celkové zatížení	$F_{E,d} = F_{g,d} + F_{q,d} =$	143.6 kN
Vodorovné zatížení	$H_{E,d} =$	28.7 kN



Dílec: PR4

Štíhlá konzola $ac/hc = 0.60 \leq 1.0$
Vnitřní účinky a návrh:

Celková tahová síla horní				
zo = d * (1 - 0.4 * FE,d / VRd,max)	=	12.4	cm	
ac/zo = 12.0 / 12.4	=	0.97	(≥ 0.4)	
<hr/>				
vlivem Fg,d	Z0g = Fg,d * ac/zo	=	107.6	kN
Fq,d	Z0q = Fq,d * ac/zo	=	31.3	kN
<hr/>				
Svisle g + q:	Z0V = Z0g + Z0q	=	139.0	kN
vlivem H	Z0H = HE,d * (ah + zo) / zo	=	40.3	kN
<hr/>				
	Z0 = Z0V + Z0H	=	179.3	kN

Nutná tahová výztuž horní:

$$AS(Z0) = Z0 / f_{yd} = 4.1 \text{ cm}^2$$

Dodatečné svislé třmínky ($k_2 = 0.50$)

$$\begin{aligned}
 & \text{Asw,2} = k_2 * FE,d / f_{yd} \\
 & \text{na } 0.5 * a = 7.0 \text{ cm rozděleno} \\
 & + \text{další konstruktivní třmínky}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VE,d &= 143.6 \text{ kN} \\
 VRd,ct &= 37.3 \text{ kN} \\
 &= 1.7 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Bezpečnost proti tlakovému kolapsu stojiny dle H.425/525 DAfStb:

$$\begin{aligned}
 VE,d &= 143.6 \text{ kN} \\
 &\leq VRd,max = 332.1 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Podmínka vyhovuje !

Posudek tlačných diagonál (zjednodušeně)

$$\begin{aligned}
 & \text{Sklon tlač.diagonály } \cot \theta = 1.10 \\
 & \text{Výška rozdělení taž.pásu } u = 0.0 \text{ cm} \\
 & \sigma_{cd} = 5.3 \text{ MN/m}^2 \\
 & \leq 0.70 * f_{cd} = 20.9 \text{ MN/m}^2
 \end{aligned}$$

Posudek tlakových napětí v oblasti roznosu zatížení:

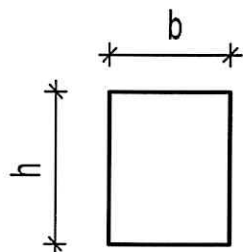
$$\begin{aligned}
 & \text{Tlaková napětí pod roznosovou deskou o ploše } A_1 = bL_1 * aL_1 \\
 & \sigma_1 = FE,d / A_1 = 4.8 \text{ MN/m}^2 < 0.85 * f_{cd}
 \end{aligned}$$

PR3

Průvlak

C45/55
B500

$l = 2,35 \text{ m}$



$b = 0,3 \text{ m}$

$h = 0,45 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

$e=20\text{cm}$
 $e=20\text{cm}$

	kN/m ²	m	kN/m
vlastní tíha	3,375	1	3,375
stěna 300mm	0,3x10x2,1	6,3	9,7
podesta Pd_1.1	41,3/	0,5	82,6
podesta Pd_1.2			10

g

g1
g2

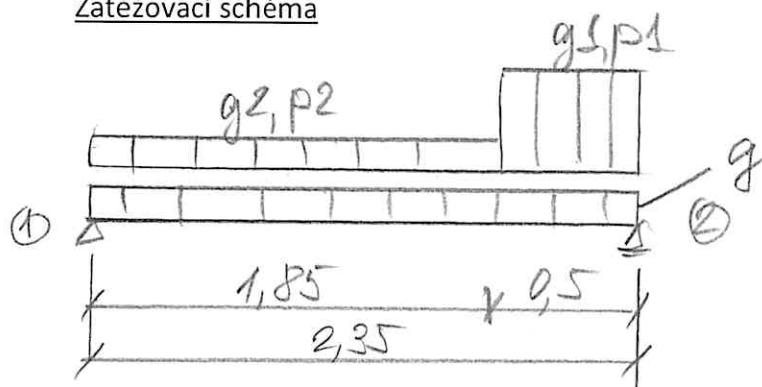
UŽITNÉ

Kategorie B
 $e=20\text{cm}$
 $e=20\text{cm}$

	kN/m ²	m	kN/m
podesta Pd_1.1	24,12/	0,5	48,24
podesta Pd_1.2			8,25

p1
p2

Zatěžovací schéma



$Ag1 = 27 \text{ kN}$

$Ag2 = 55,6 \text{ kN}$

$Ap1 = 11,8 \text{ kN}$

$Ap2 = 27,6 \text{ kN}$

$Aq1 = 38,8 \text{ kN}$

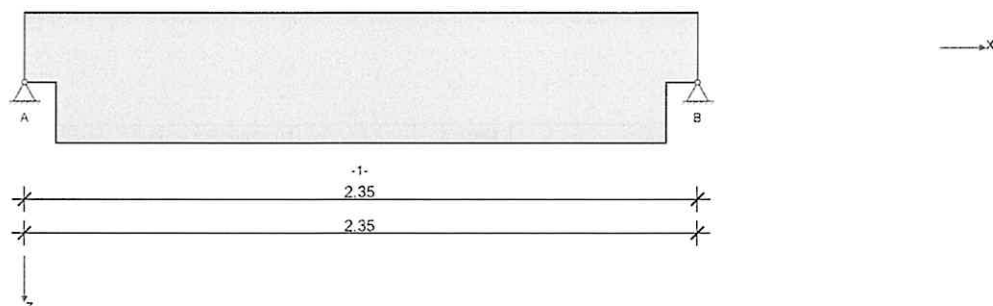
$Aq2 = 83,2 \text{ kN}$

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: PR3.Balx		

Systémové informace

Obdélník1

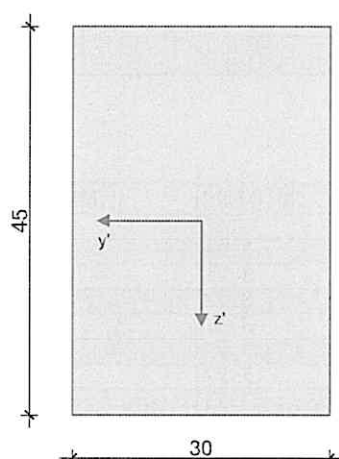
Obdélník1



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů: neuvažuje se
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

Obdélník1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
obdélník1	R	30.0	45.0					1350.0	227810	22.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	C_{px} [kNm]	C_{py} [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	ν	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
c45/55	36300 0.20	45.0 53.0	30.0 3.8	-2.0 -3.5	quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500s	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	2.350	4.5	0.00	0.00	5.0	0.00	0.00	10	6	28	6

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	stálé zatížení	Dodatečná zatížení		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Kancelářské prostory (Užitné B)			1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	10.00	10.00	20.0	0.0	1.850		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.850	82.60	82.60	20.0	0.0	0.500		
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	9.70	9.70		0.0	2.350		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	8.25	8.25	20.0	0.0	1.850		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.850	48.30	48.30	20.0	0.0	0.500		

Výsledky**Reakce**

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	27.01	3.57	0.00
A	2		0.00	11.82	2.61	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	24.31	3.21	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	54.20	8.73	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	27.01	3.57	0.00
B	1		0.00	55.59	8.39	0.00
B	2		0.00	27.59	5.27	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	50.03	7.55	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	116.42	19.24	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	55.59	8.39	0.00

Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	37.57	0.00	116.42	19.24	0.00	0.00

Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 54.20	0.00 8.73	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-116.42 0.00	-19.24 0.00	0.00	0.00

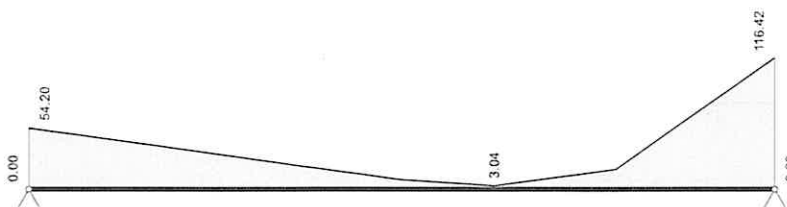
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]



Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]



Základní kombinace M_t [kNm]



Omezení napětí

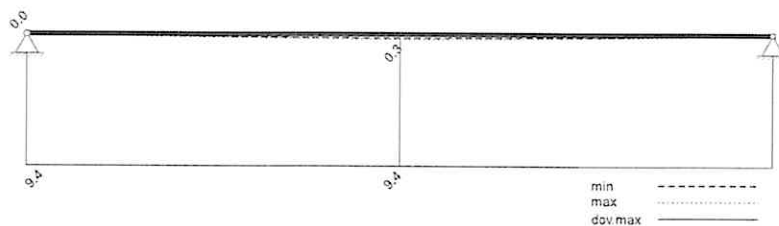
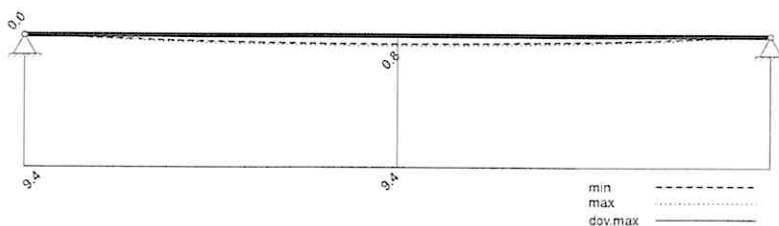
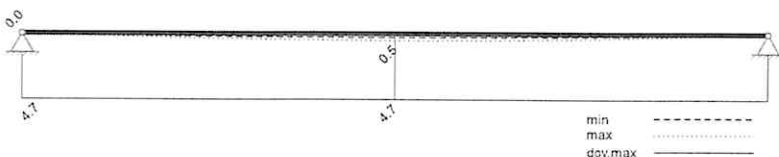
Pole / Sloup	Čas [dny]	$\sigma_{s, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	IAB [-]
1	28	332.00		-10.70		0.83

Maximální využití: 0.83 v poli / místě = 1 / 2.240 m Posudek vyhovuje.

Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w, stáv}$ $b_{w, nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m, s, stáv}$ $a_{m, s, nut}$	$a_{sd, stáv}$ $a_{sd, nut}$	Vy- užití
A	0.56	580	300 300	300 100	240	49 17	49 17	0.34
1	0.56	536	300 300	300 100	450	50 21	50 21	0.42
B	0.55	539	300 300	300 100	240	49 21	49 21	0.43

Maximální využití: 0.43 Místo = 2.240 m Posudek vyhovuje.

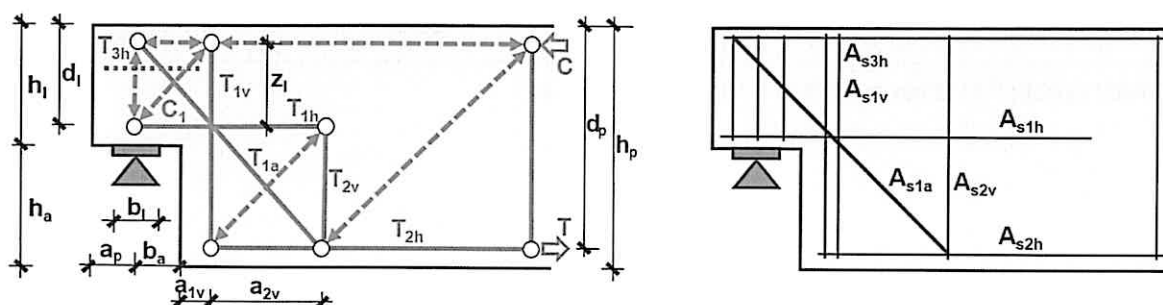
Omezení průhybůPrůhyb t_1 nelineárně (II) [mm]Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]**Návrh ozubu**

Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0
2.35	R	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0

Schéma návrhu ozubu

Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	As [cm²]	Hed [kN]	Ved [kN]	VRd,max [kN]	σ_{cd} [N/mm²]	$\sigma_{Rd,max}$ [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T1v; As1v T2v; As2v T1a; As1a T1h; As1h T2h; As2h T3h; As3h C1	max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ	58.6 119.6 0.0 130.5 130.5 39.1	1.35 2.75 0.00 3.00 3.00 0.90						
						10.8	54.2	326.2	3.54	20.91	0.17
2.35	R	T1v; As1v T2v; As2v T1a; As1a T1h; As1h T2h; As2h T3h; As3h C1	mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ	125.9 256.9 0.0 280.2 280.2 84.1	2.90 5.91 0.00 6.45 6.45 1.93						
						23.3	116.4	326.2	7.59	20.91	0.36

Maximální využití: 0.36 Posudek vyhovuje.

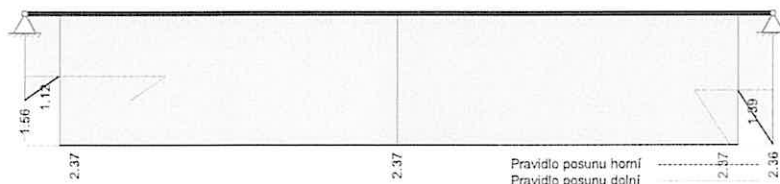
Rekapitulace

Přehled posudků

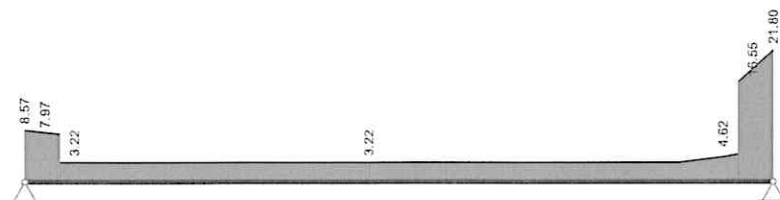
Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		běžně pozemní stavby		Posudek probíhá normativně	
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ano	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	vyhovuje		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

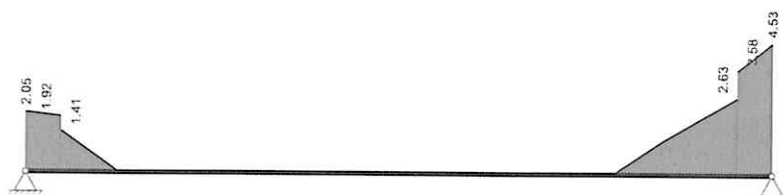
Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]



Nutná třmínková výztuž stojiny [cm²/m]



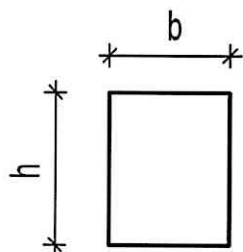


PR4

Průvlak

C45/55
B500

$l = 5,50 \text{ m}$



$b = 0,3 \text{ m}$

$h = 0,45 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ: STÁLÉ

	kN/m ²	m	kN/m
vlastní tíha	3,375	1	3,375
stěna 300mm	0,3x10x4,5	13,5	16,9
podesta Pd_2.1	40	0,5	20
podesta Pd_2.2			12,46
Deska D3	7,55	0,7	5,29

g

e=20cm

e=20cm

e=20cm

g1

g2

g3

D3: $G1 = 1,4 \times 0,5 \times 1,4 \times 7,55 = 10,6 \text{ kN}$

UŽITNÉ

Kategorie B

e=20cm

e=20cm

e=20cm

	kN/m ²	m	kN/m
podesta Pd_1.1	20	0,5	10
podesta Pd_1.2			8,25
Deska D3	5	0,7	3,50

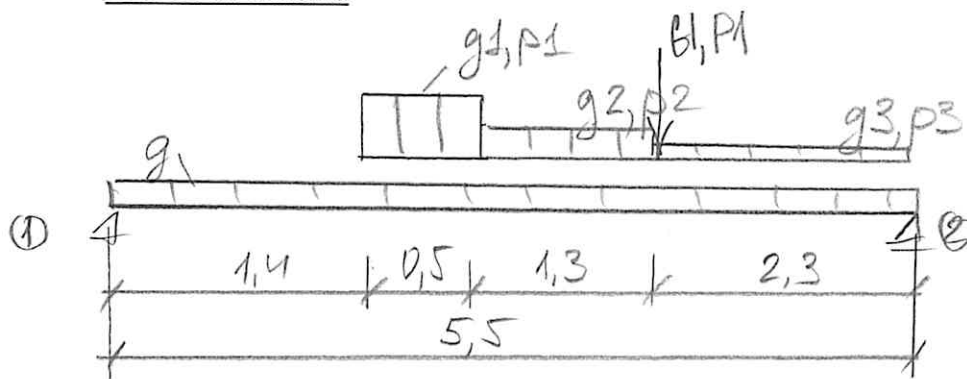
p1

p2

p3

p3: $P1 = 1,4 \times 0,5 \times 1,4 \times 5 = 7 \text{ kN}$

Zatěžovací schéma



$Ag1 = 30 \text{ kN}$

$Ag2 = 82 \text{ kN}$

$Ap1 = 26,5 \text{ kN}$

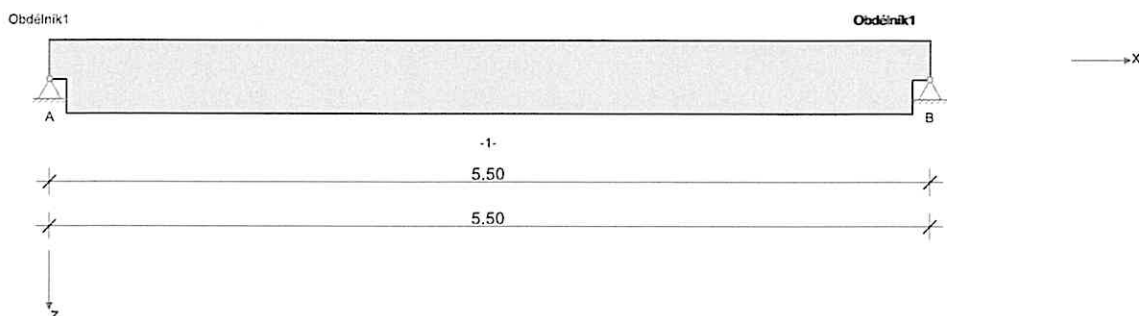
$Ap2 = 22,5 \text{ kN}$

$Aq1 = 116,5 \text{ kN}$

$Aq2 = 104,3 \text{ kN}$



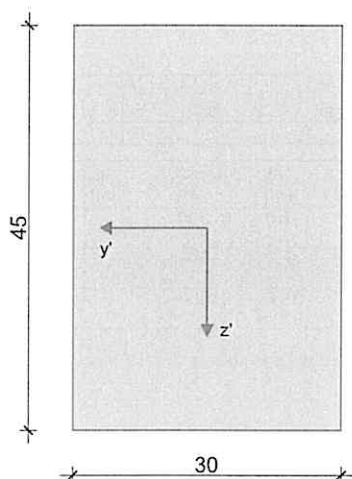
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
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

Obdélník1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
Obdélník1	R	30.0	45.0					1350.0	227810	22.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\varphi x}$ [kNm]	$C_{\varphi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	v	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C45/55	36300	45.0	30.0	-2.0	Quarzit	1.50	1.00	25.0
	0.20	53.0	3.8	-3.5	32,5 R		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500S	200000	500	435	25.0	B (vysoká)	1.15	162.5	78.5
		540			ano		162.5	

42

Zadaná výztuž

Podélná výztuž

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	5.500	4.5	0.00	0.00	5.0	17.00	0.00	12	6	28	6

Zatížení

Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	stálé zatížení	Dodatečná zatížení		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	kancelářské prostory (Užitné B)			1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	P [kN]	M [kNm]	e _y [cm]	e _z [cm]	n	Δx [m]
	Osamělá síla	Podpora A	z	3.200	10.60				0	0.000

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.400	80.00	80.00	20.0	0.0	0.500		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.900	12.46	12.46	20.0	0.0	1.300		
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	16.90	16.90		0.0	5.500		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	3.200	5.30	5.30	20.0	0.0	2.300		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	P [kN]	M [kNm]	e _y [cm]	e _z [cm]	n	Δx [m]
	Osamělá síla	Podpora A	z	3.200	7.00				0	0.000

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.400	46.00	46.00	20.0	0.0	0.500		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.900	8.25	8.25	20.0	0.0	1.300		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	3.200	3.50	3.50	20.0	0.0	2.300		

Výsledky

Reakce

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	90.14	7.76	0.00
A	2		0.00	26.46	4.66	0.00
A	EQU (design)	min AZ	0.00	81.13	6.98	0.00
A	ZK (design)	max AZ	0.00	161.39	17.46	0.00
A	ZK (design)	min AZ	0.00	90.14	7.76	0.00
B	1		0.00	81.79	5.92	0.00
B	2		0.00	22.31	3.70	0.00
B	EQU (design)	min AZ	0.00	73.61	5.33	0.00
B	ZK (design)	max AZ	0.00	143.89	13.53	0.00
B	ZK (design)	min AZ	0.00	81.79	5.92	0.00

Vnitřní účinky

Přehled vnitřních účinků

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	249.65	0.00	161.39	17.46	0.00	0.00

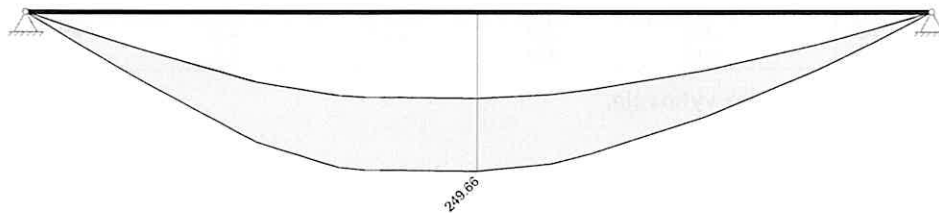
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 161.39	0.00 17.46	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-143.89 0.00	-13.53 0.00	0.00	0.00

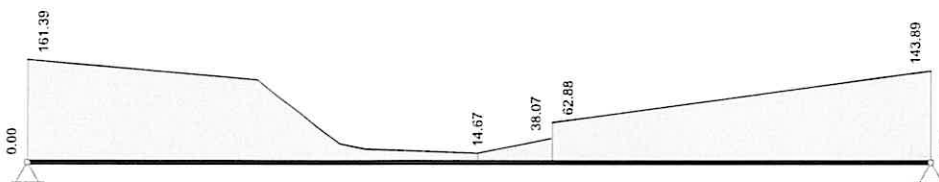
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]



Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]

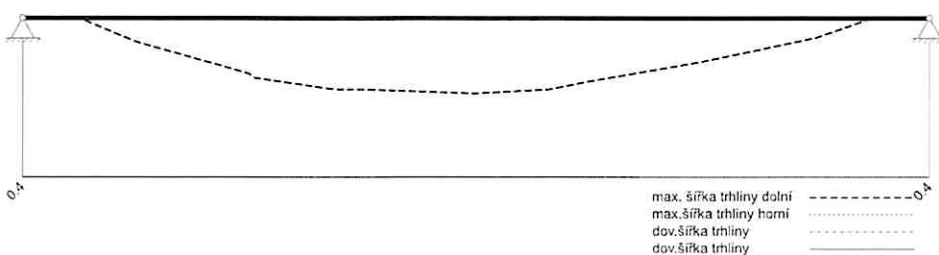


Základní kombinace M_t [kNm]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



Omezení napětí

Pole / Sloup	Čas [dny]	$\sigma_{s, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	IAB [-]
1	28	297.00		-25.90		0.74

Maximální využití: 0.74 v poli / místě = 1 / 2.750 m Posudek vyhovuje.

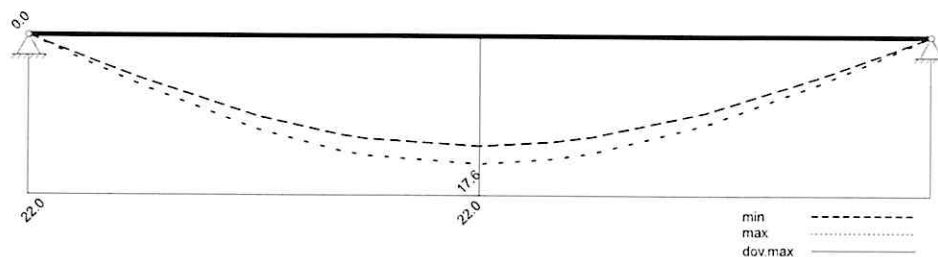
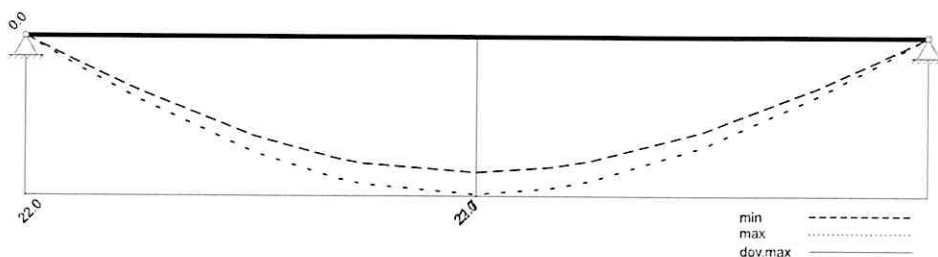
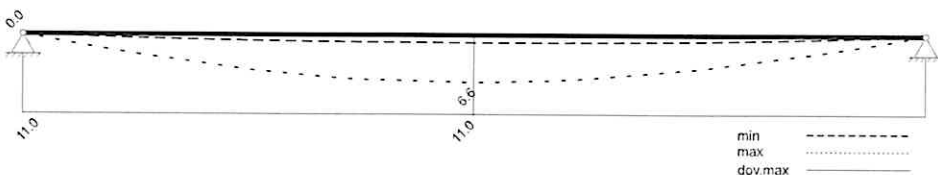


Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.61	705	300 300	300 100	240	49 15	49 15	0.33
1	0.60	526	300 300	300 100	450	50 22	50 22	0.44
B	0.61	725	300 300	300 100	240	49 15	49 15	0.33

Maximální využití: 0.44 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]

Návrh ozubu

Metodika: přiřadový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

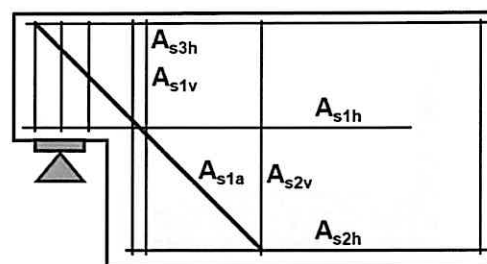
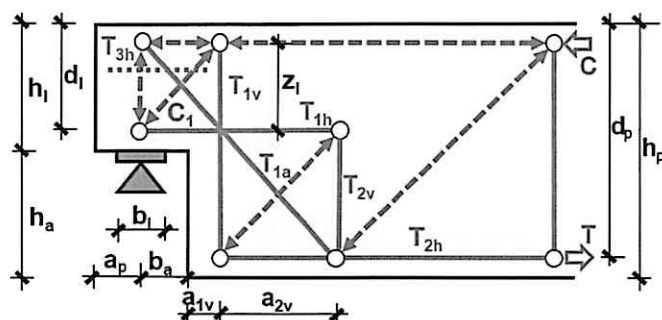
L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b_a [cm]	h_a [cm]	b_l [cm]	a_{1v} [cm]	a_{2v} [cm]	a_p [cm]	z_l [cm]	h_l [cm]	d_l [cm]	h_p [cm]	d_p [cm]
0.00	L	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0
5.50	R	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0



Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	As [cm ²]	HEd [kN]	VEd [kN]	VRd,max [kN]	σ_{cd} [N/mm ²]	$\sigma_{Rd,max}$ [N/mm ²]	IAB [-]
0.00	L	T1v; As1v T2v; As2v T1a; As1a T1h; As1h T2h; As2h T3h; As3h C1	max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ	174.6 356.2 0.0 388.4 388.4 116.5	4.02 8.19 0.00 8.93 8.93 2.68						
						32.3	161.4	326.2	10.53	20.91	0.50
5.50	R	T1v; As1v T2v; As2v T1a; As1a T1h; As1h T2h; As2h T3h; As3h C1	min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ	155.6 317.5 0.0 346.3 346.3 103.9	3.58 7.30 0.00 7.97 7.97 2.39						
						28.8	143.9	326.2	9.39	20.91	0.45

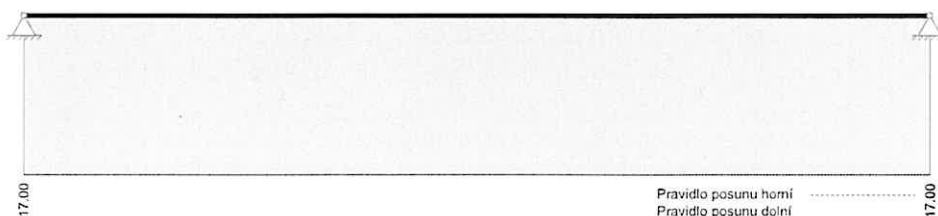
Maximální využití: 0.50 Posudek vyhovuje.

Rekapitulace

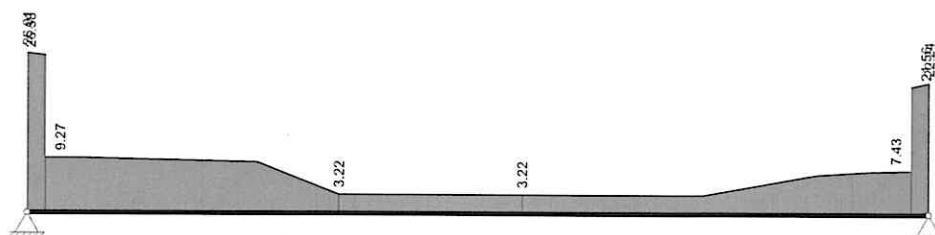
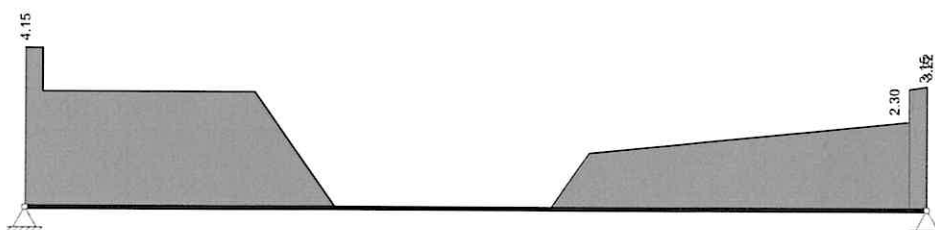
Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		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	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	vyhovuje		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]

46

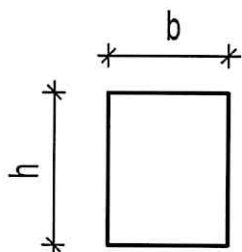
Nutná třmínková výztuž stojiny [cm²/m]Nutná dodatečná podélná výztuž na kroucení [cm²]

PR5

Průvlak

C45/55
B500

$l = 4,10 \text{ m}$



$b = 0,3 \text{ m}$

$h = 0,45 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

$e=20\text{cm}$
 $e=20\text{cm}$

	kN/m ²	m	kN/m
vlastní tíha	3,375	1	3,375
stěna 300mm	0,3x10x4,5		13,5
podesta Pd_2.1	35,3/	0,5	70,6
podesta Pd_2.2			12,46

g

g1
g2

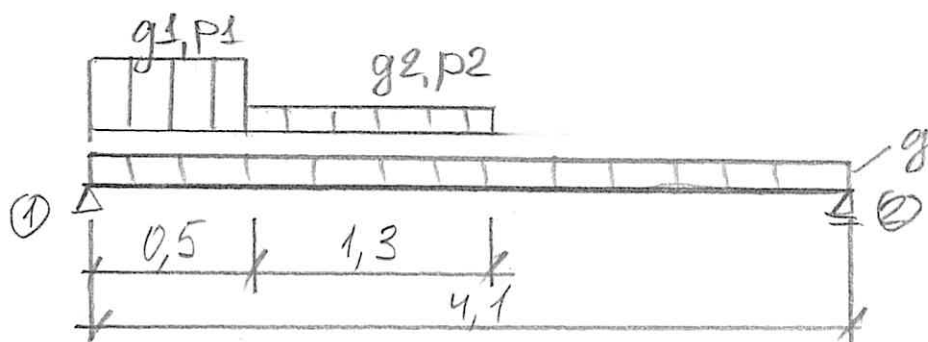
Kategorie B
 $e=20\text{cm}$
 $e=20\text{cm}$

UŽITNÉ

	kN/m ²	m	kN/m
podesta Pd_1.1	20,26/	0,5	40,52
podesta Pd_1.2			8,25

p1
p2

Zatěžovací schéma



$Ag1 = 79,45 \text{ kN}$

$Ag2 = 41,34 \text{ kN}$

$Ap1 = 26,74 \text{ kN}$

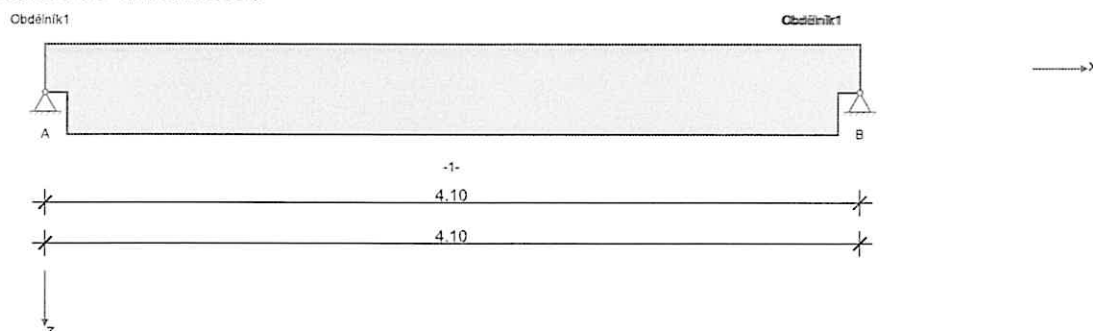
$Ap2 = 4,24 \text{ kN}$

$Aq1 = 106,2 \text{ kN}$

$Aq2 = 45,58 \text{ kN}$

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: PR5.Balx		

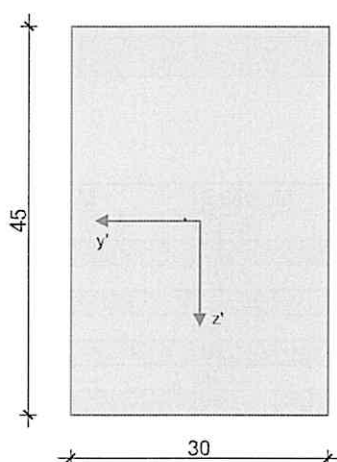
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
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

Obdélník1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
obdélník1	R	30.0	45.0					1350.0	227810	22.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	C_{px} [kNm]	C_{py} [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²] f_{cm} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²] f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰] ϵ_{cu2} [‰]	Kamenivo Cement	γ_c	α_{cc} α_{ct}	γ [kN/m ³] α_T [1/K]
c45/55	36300 0.20	45.0 53.0	30.0 3.8	-2.0 -3.5	Quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²] f_{tk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$ $\Delta\sigma_{RSK d>28}$	γ [kN/m ³]
B500S	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm²]			A _s dolní [cm²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	4.100	4.5	0.00	0.00	5.0	1.00	0.00	12	6	28	6

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení	Dodatečná zatížení		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Kancelářské prostory (Užitné B)			1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	70.60	70.60	20.0	0.0	0.500		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.500	12.46	12.46	20.0	0.0	1.300		
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	16.90	16.90		0.0	4.100		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	40.52	40.52	20.0	0.0	0.500		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.500	8.25	8.25	20.0	0.0	1.300		

Výsledky**Reakce**

Podpora	Zatř.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	79.45	8.58	0.00
A	2		0.00	26.74	5.12	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	71.50	7.72	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	147.37	19.26	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	79.45	8.58	0.00
B	1		0.00	41.34	1.72	0.00
B	2		0.00	4.24	1.08	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	37.21	1.55	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	62.18	3.94	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	41.34	1.72	0.00

Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	83.41	0.00	147.37	19.26	0.00	0.00

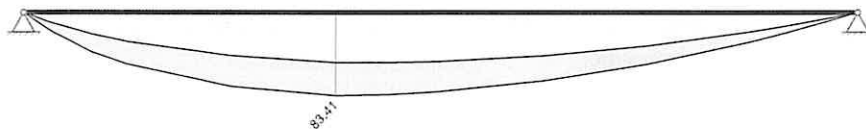
Přehled nadporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-LE} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-LE} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 147.37	0.00 19.26	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-62.18 0.00	-3.94 0.00	0.00	0.00

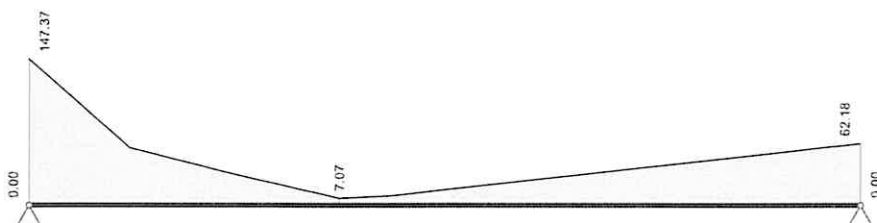
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]



Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]

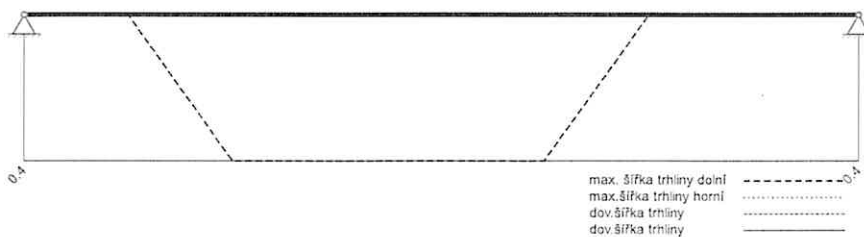


Základní kombinace M_t [kNm]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



Omezení napětí

Pole / Sloup	Čas [dny]	$\sigma_{s, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p, \text{kvaizist}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{kvaizist}}$ [N/mm ²]	IAB [-]
1	28	336.00		-14.18		0.84

Maximální využití: 0.84 v poli / místě = 1 / 0.110 m Posudek vyhovuje.

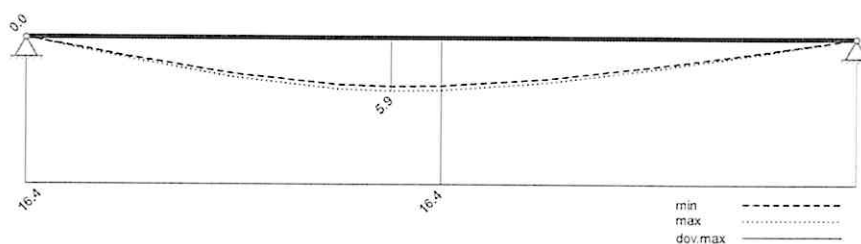
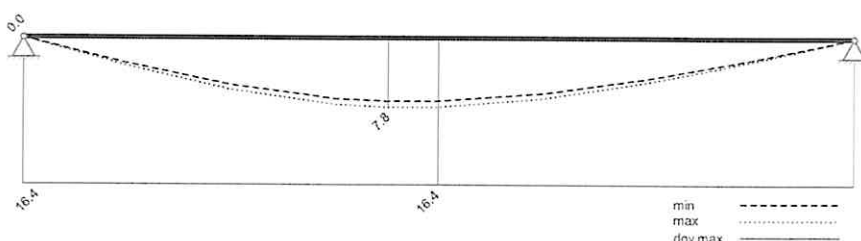
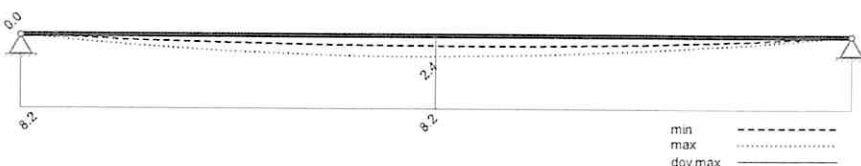


Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Využití
A	0.60	527	300 300	300 100	240	49 22	49 22	0.45
1	0.68	505	300 300	300 100	450	50 24	50 24	0.48
B	0.68	537	300 300	300 100	240	49 21	49 21	0.43

Maximální využití: 0.48 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]

Návrh ozubu

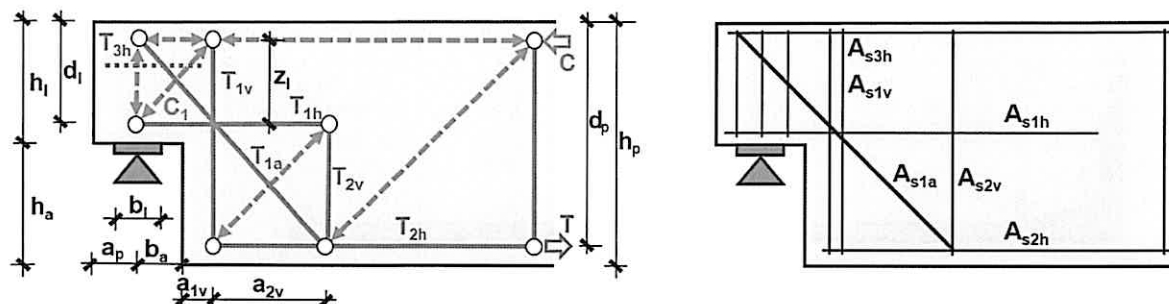
Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b_a [cm]	h_a [cm]	b_l [cm]	a_{1v} [cm]	a_{2v} [cm]	a_p [cm]	z_l [cm]	h_l [cm]	d_l [cm]	h_p [cm]	d_p [cm]
0.00	L	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0
4.10	R	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0

Schéma návrhu ozuby



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm ²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm ²]	σ _{Rd,max} [N/mm ²]	IAB [-]
0.00	L	T1v; A _{s1v} T2v; A _{s2v} T1a; A _{s1a} T1h; A _{s1h} T2h; A _{s2h} T3h; A _{s3h} C ₁	max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ	159.4 325.2 0.0 354.7 354.7 106.4	3.67 7.48 0.00 8.16 8.16 2.45						
						29.5	147.4	326.2	9.61	20.91	0.46
4.10	R	T1v; A _{s1v} T2v; A _{s2v} T1a; A _{s1a} T1h; A _{s1h} T2h; A _{s2h} T3h; A _{s3h} C ₁	mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ mín VZ	67.3 137.2 0.0 149.6 149.6 44.9	1.55 3.16 0.00 3.44 3.44 1.03	12.4	62.2	326.2	4.06	20.91	0.19

Maximální využití: 0.46 Posudek vyhovuje.

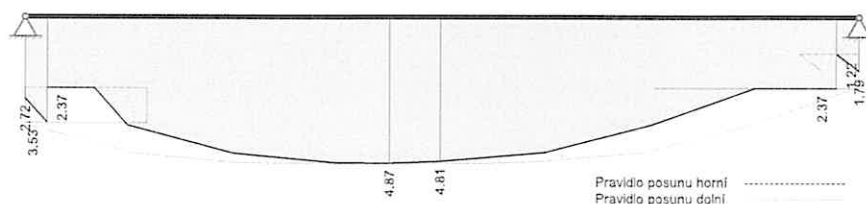
Rekapitulace

Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		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	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	vyhovuje		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

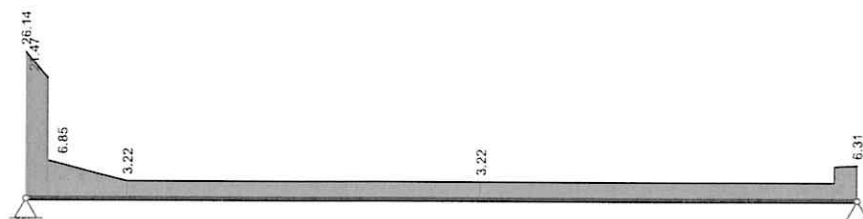
Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]

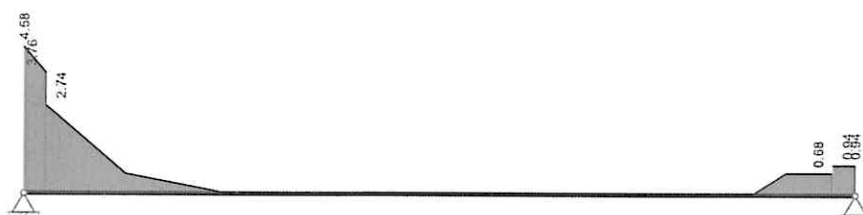




Nutná třmínková výztuž stojiny [cm²/m]



Nutná dodatečná podélná výztuž na kroucení [cm²]

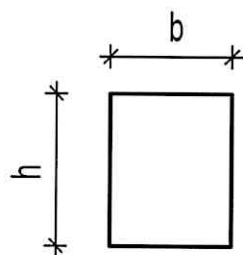


PR6

Průvlak

C45/55
B500

$l = 5,50 \text{ m}$



$b = 0,3 \text{ m}$

$h = 0,45 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ: STÁLÉ

	kN/m ²		m		kN/m
vlastní tíha	3,375	1	3,375		
stěna 300mm	0,3x10x2,6		7,8		11,2
podesta Pd_3.2					12,46

e=20cm

g

e=20cm

podesta Pd_3.1

G = 13 kN

g1

Kategorie B UŽITNÉ

	kN/m ²		m		kN/m
podesta Pd_3.2					8,25

e=20cm

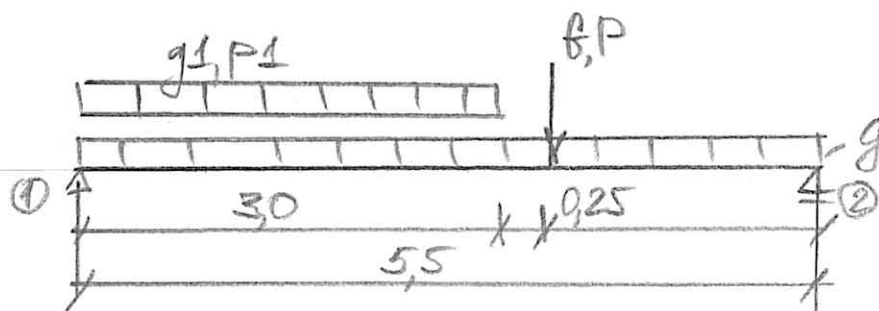
p1

e=20cm

podesta Pd_3.1

P = 8 kN

Zatěžovací schéma



Ag1 = 63,2 kN

Ag2 = 48 kN

Ap1 = 21,3 kN

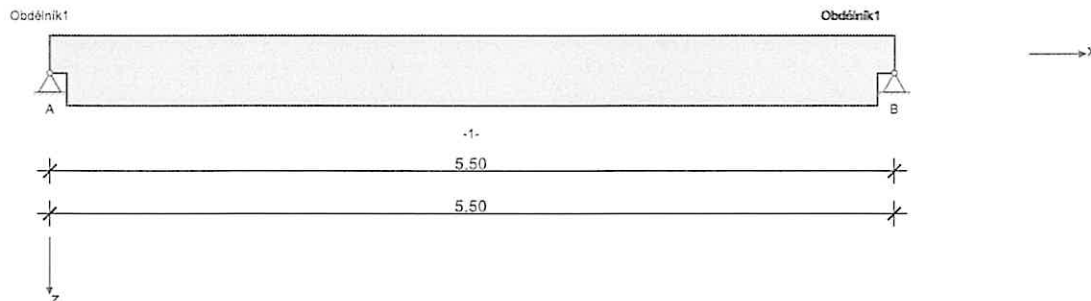
Ap2 = 11,4 kN

Aq1 = 84,5 kN

Aq2 = 59,4 kN

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: PR6.Balx		

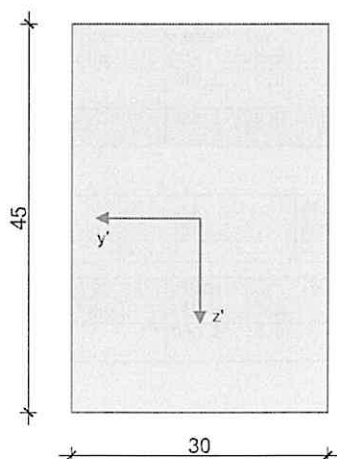
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
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

Obdélník1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
obdélník1	R	30.0	45.0					1350.0	227810	22.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	C_{px} [kNm]	C_{py} [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	v	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
c45/55	36300	45.0	30.0	-2.0	Quarzit	1.50	1.00	25.0
	0.20	53.0	3.8	-3.5	32,5 R		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500S	200000	500	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5	78.5
		540					162.5	

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	5.500	4.5	0.00	0.00	5.0	0.00	0.00	12	6	28	6

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
0	Vlastní tíha (monolit)	Vlastní tíha nosníku		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
1	Stálé zatížení	Dodatečná zatížení		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Kancelářské prostory (Užitné B)			1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	a min/max

Vlastní tíha

x _z [m]	x _k [m]	q _{zz} [kN/m]	q _{zk} [kN/m]
0.000	0.110	1.82	1.82
0.110	5.390	3.38	3.38
5.390	5.500	1.82	1.82

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	P [kN]	M [kNm]	e _y [cm]	e _z [cm]	n	Δx [m]
	Osamělá síla	Podpora A	z	3.200	13.00		20.0		0	0.000

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	12.46	12.46	20.0	0.0	3.000		
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	7.80	7.80	20.0	0.0	5.500		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	P [kN]	M [kNm]	e _y [cm]	e _z [cm]	n	Δx [m]
	Osamělá síla	Podpora A	z	3.200	8.00				0	0.000

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	8.25	8.25	20.0	0.0	3.000		

Výsledky**Reakce**

Podpora	Zatř.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	0		0.00	9.11	0.00	0.00
A	1		0.00	54.07	10.69	0.00
A	2		0.00	21.35	3.51	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	56.86	9.62	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	117.31	19.70	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	63.18	10.69	0.00
B	0		0.00	9.11	0.00	0.00
B	1		0.00	39.21	7.96	0.00
B	2		0.00	11.40	1.44	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	43.49	7.17	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	82.34	12.91	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	48.32	7.96	0.00

Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	155.79	0.00	117.31	19.70	0.00	0.00



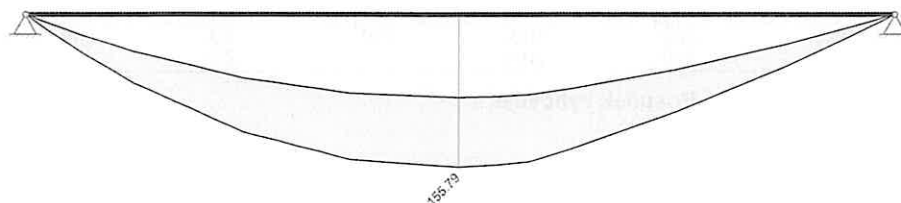
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max $M_{Ed,y}$ [kNm]	min $M_{Ed,y}$ [kNm]	max $V_{Ed,z-Le}$ [kN] max $V_{Ed,z-Pr}$ [kN]	max $M_{Ed,t-Le}$ [kNm] max $M_{Ed,t-Pr}$ [kNm]	max $N_{Ed,x}$ [kN]	min $N_{Ed,x}$ [kN]
A	0.00	0.00	0.00 117.31	0.00 19.70	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-82.34 0.00	-12.91 0.00	0.00	0.00

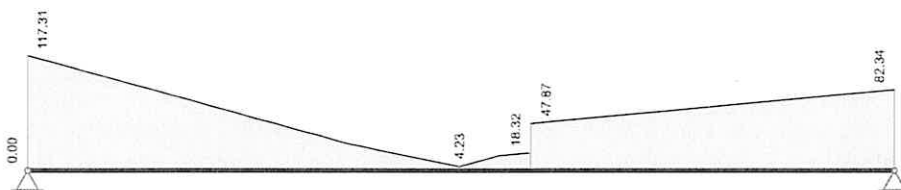
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]



Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]

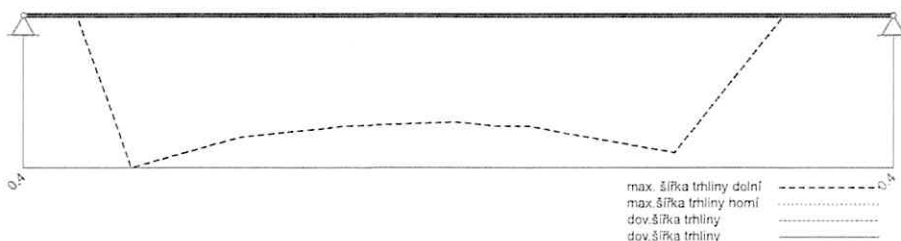


Základní kombinace M_t [kNm]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



Omezení napětí

Pole / Sloup	Čas [dny]	$\sigma_{s, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	IAB [-]
1	28	337.00		-20.29		0.84

Maximální využití: 0.84 v poli / místě = 1 / 4.125 m Posudek vyhovuje.

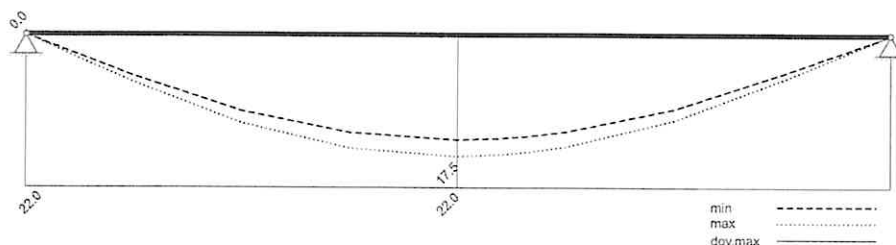
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w, stáv}$ $b_{w, nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m, s, stáv}$ $a_{m, s, nut}$	$a_{sd, stáv}$ $a_{sd, nut}$	Vy- užití
A	0.59	528	300 300	300 100	240	49 22	49 22	0.45
1	0.62	521	300 300	300 100	450	50 23	50 23	0.46
B	0.63	519	300 300	300 100	240	49 23	49 23	0.47

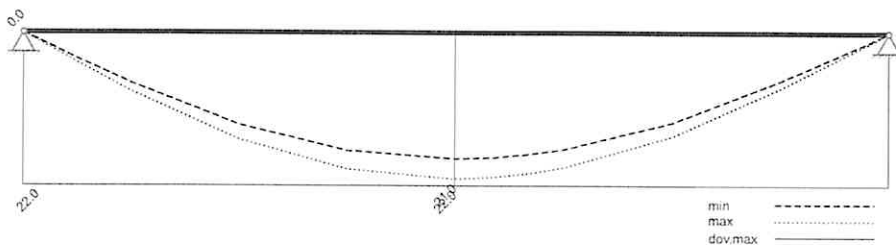
Maximální využití: 0.47 Místo = 5.390 m Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

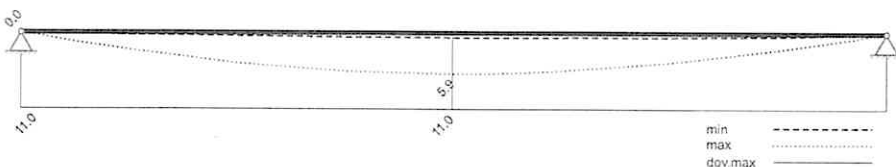
Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]

**Návrh ozubu**

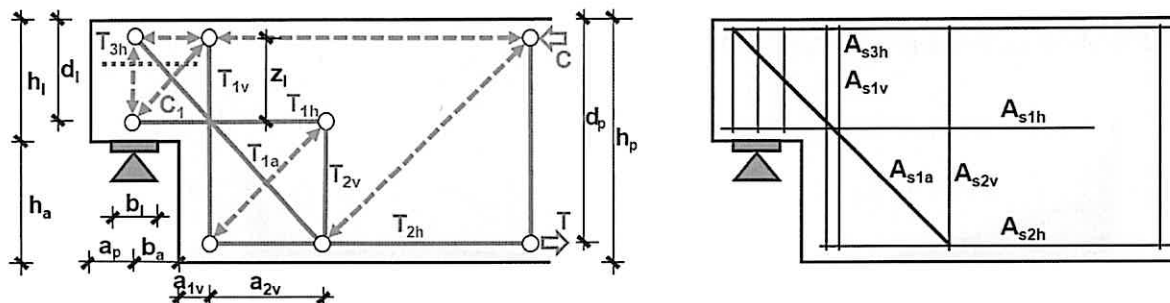
Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku	C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce	H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0
5.50	R	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0

Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm²]	σ _{Rd,max} [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ	126.9 258.9 0.0 282.4 282.4 84.7	2.92 5.95 0.00 6.49 6.49 1.95	23.5	117.3	326.2	7.65	20.91	0.37
5.50	R	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ	89.1 181.7 0.0 198.2 198.2 59.5	2.05 4.18 0.00 4.56 4.56 1.37	16.5	82.3	326.2	5.37	20.91	0.26

Maximální využití: 0.37 Posudek vyhovuje.

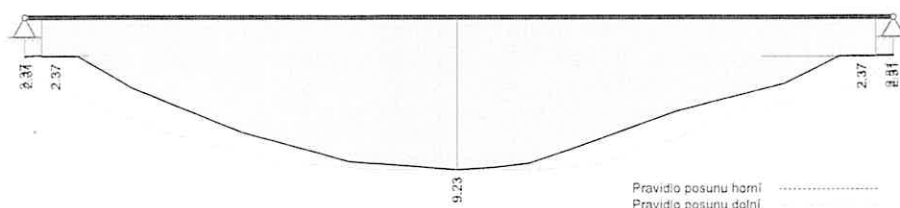
Rekapitulace

Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		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	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	vyhovuje		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

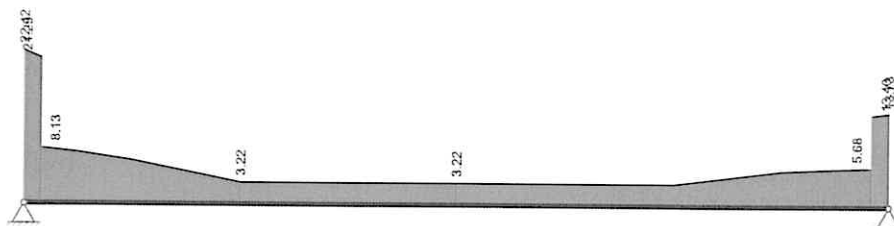
Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]

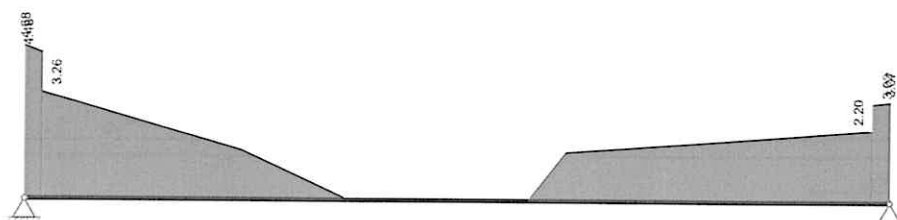




Nutná třmínková výztuž stojiny [cm²/m]



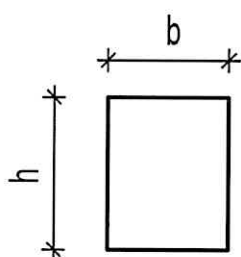
Nutná dodatečná podélná výztuž na kroucení [cm²]



PR7

Průvlak

C45/55
B500



$l = 3,50 \text{ m}$

$b = 0,3 \text{ m}$

$h = 0,45 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ: STÁLÉ

	kN/m ²		m		kN/m
vlastní tíha	3,375	1	3,375		
stěna 300mm	0,3x10x2,6		7,8		11,2
podesta Pd_3.2					12,46

e=20cm

g

e=20cm

podesta Pd_3.1

G = 26,1 kN

g1

Kategorie B

UŽITNÉ

	kN/m ²		m		kN/m
podesta Pd_3.2					8,25

e=20cm

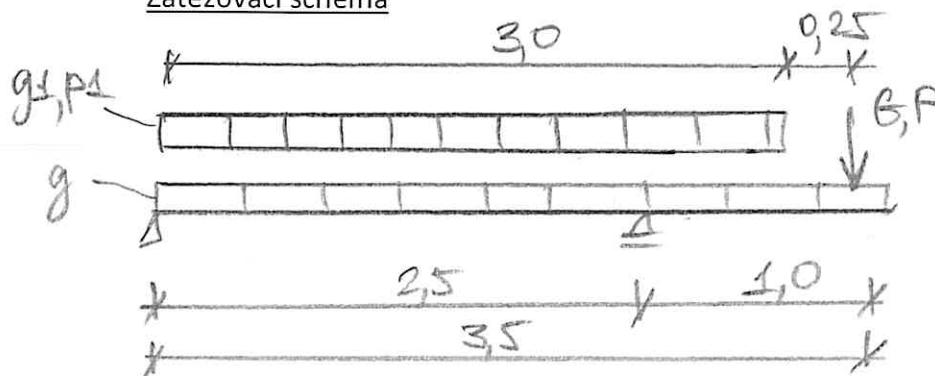
p1

e=20cm

podesta Pd_3.1

P = 14,3 kN

Zatěžovací schéma



Ag1 = 18,7 kN

Ag2 = 83,7 kN

Ap1 = 5,6 kN

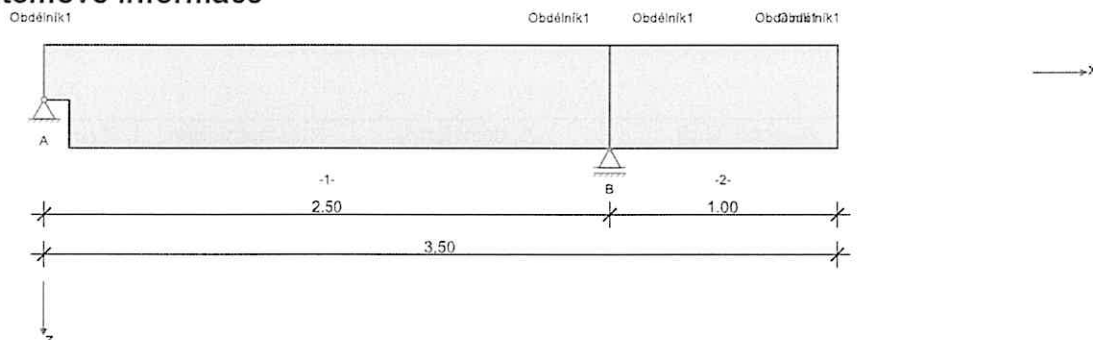
Ap2 = 33,44 kN

Aq1 = 24,3 kN

Aq2 = 117,14 kN

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: PR7.Balx		

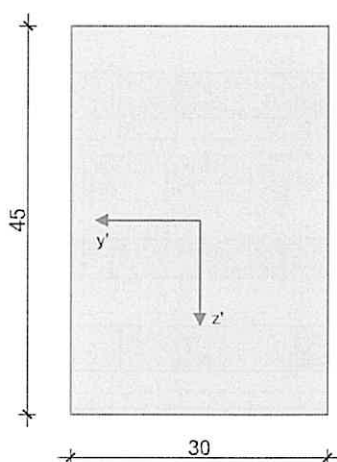
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů: neuvažuje se
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

Obdélník1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
obdélník1	R	30.0	45.0					1350.0	227810	22.5

Obecný průběh průřezu

č.	pro pole	a [m]	Průřez	e_z [cm]
1	1	2.500	obdélník1	0.0
2	1	3.500	obdélník1	0.0

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	C_{px} [kNm]	C_{py} [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		30.0	11.0	21.0
B	přímé, beton		tuhé	tuhé		20.0		

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²] f_{cm} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²] f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰] ϵ_{cu2} [‰]	Kamenivo Cement	γ_c	α_{cc} α_{ct}	γ [kN/m ³] α_T [1/K]
c35/45	34100 0.20	35.0 43.0	23.3 3.2	-2.0 -3.5	Quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²] f_{tk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$ $\Delta\sigma_{RSK d>28}$	γ [kN/m ³]
B500S	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A_s horní [cm ²]			A_s dolní [cm ²]			\varnothing_s -horní [mm]		\varnothing_s -dolní [mm]	
	a	b	d_1 [cm]	Stojina	Pásnice	d_1 [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	3.500	4.5	0.00	0.00	5.0	0.00	0.00	12	6	28	6

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Kombinace
0	vlastní tíha (monolit)	vlastní tíha nosníku		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
1	stálé zatížení	Dodatečná zatížení		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Kancelářské prostory (užitné B)			1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	a min/max

Vlastní tíha

x_z [m]	x_k [m]	q_{zz} [kN/m]	q_{zk} [kN/m]
0.000	0.110	1.82	1.82
0.110	3.500	3.38	3.38

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	P [kN]	M [kNm]	e_y [cm]	e_z [cm]	n	Δx [m]
	Osamělá síla	Podpora B	z	0.750	26.10		20.0		0	0.000

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q_L / m_L [kN/m, kNm/m]	q_P / m_P [kN/m, kNm/m]	e_y [cm]	e_z [cm]	Délka [m]	b_L [m]	b_P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	12.46	12.46	20.0	0.0	3.000		
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	7.80	7.80	20.0	0.0	3.500		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	P [kN]	M [kNm]	e_y [cm]	e_z [cm]	n	Δx [m]
	Osamělá síla	Podpora B	z	0.750	14.30				0	0.000

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q_L / m_L [kN/m, kNm/m]	q_P / m_P [kN/m, kNm/m]	e_y [cm]	e_z [cm]	Délka [m]	b_L [m]	b_P [m]
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	8.25	8.25	20.0	0.0	3.000		

Výsledky**Reakce**

Podpora	Zatř.stav	EXTR	A_x [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
A	0		0.00	3.38	0.00	0.00
A	1		0.00	15.31	4.61	0.00
A	2		0.00	5.61	1.88	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	16.82	4.15	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	33.64	9.04	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	18.69	4.61	0.00
B	0		0.00	8.26	0.00	0.00
B	1		0.00	75.47	13.54	0.00
B	2		0.00	33.44	3.07	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	75.36	12.19	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	163.20	22.89	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	83.73	13.54	0.00

Vnitřní účinky

Přehled vnitřních účinků

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	12.51	-53.71	76.83	10.82	0.00	0.00
2	0.00	-53.71	86.37	12.07	0.00	0.00

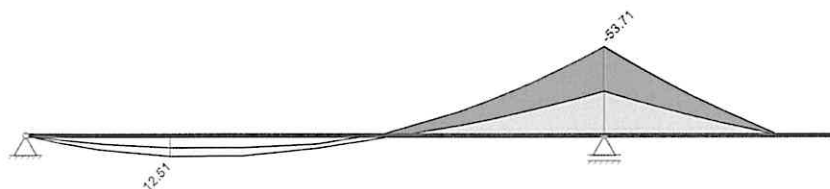
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 33.64	0.00 9.04	0.00	0.00
B	-26.72	-53.71	-76.83 86.37	-10.82 12.07	0.00	0.00

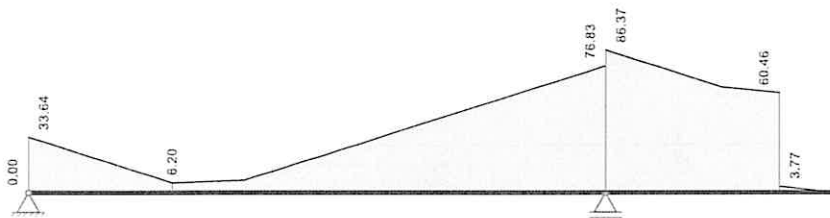
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]



Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]



Základní kombinace M_t [kNm]



Omezení napětí

Pole / Sloup	Čas [dny]	$\sigma_{s, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{p, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{charakt}}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c, \text{kvazist}}$ [N/mm ²]	IAB [-]
1	28	331.00		-9.68		0.83
B	28	335.00		-10.57		0.84
2	28	332.00		-9.57		0.83

Maximální využití: 0.84 v poli / místě = 1 / 2.500 m Posudek vyhovuje.



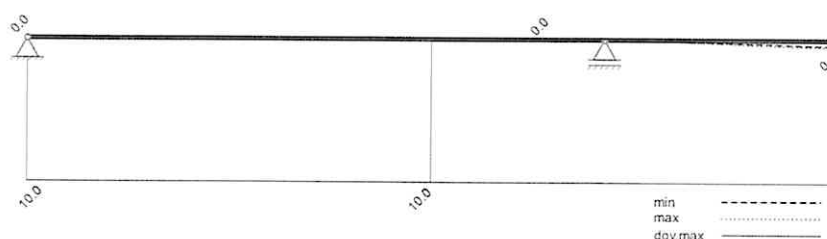
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.61	604	300 300	300 100	240	49 15	49 15	0.33
1	0.56	536	300 300	300 100	450	50 21	50 21	0.42
B	0.65	512	300 300	300 100	450	50 24	50 24	0.47
2	0.56	536	300 300	300 100	450	50 21	50 21	0.42
C	0.74	895	300 300	300 100	450	50 15	50 15	0.33

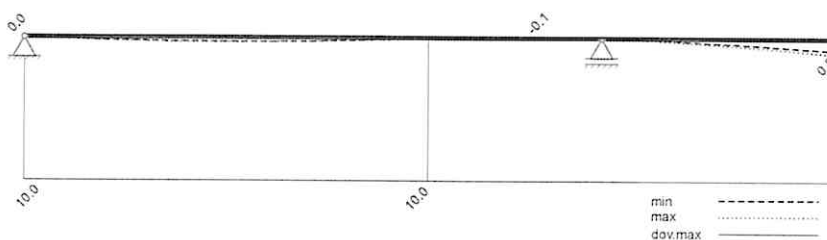
Maximální využití: 0.47 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

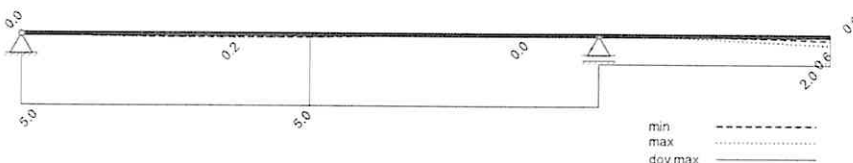
Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]



Návrh ozubu

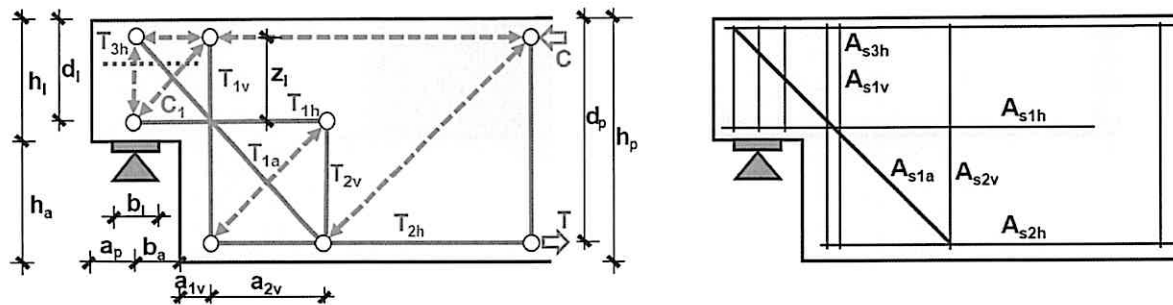
Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _j [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _i [cm]	h _i [cm]	d _i [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	11.0	21.0	30.0	20.0	21.0	10.0	14.5	24.0	19.0	45.0	40.0

Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm²]	σ _{Rd,max} [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v}	max VZ	36.4	0.84						
		T _{2v} ; A _{s2v}	max VZ	74.2	1.71						
		T _{1a} ; A _{s1a}	max VZ	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	max VZ	81.0	1.86						
		T _{2h} ; A _{s2h}	max VZ	81.0	1.86						
		T _{3h} ; A _{s3h}	max VZ	24.3	0.56						
		C ₁	max VZ			6.7	33.6	266.4	2.19	17.06	0.13

Maximální využití: 0.13 Posudek vyhovuje.

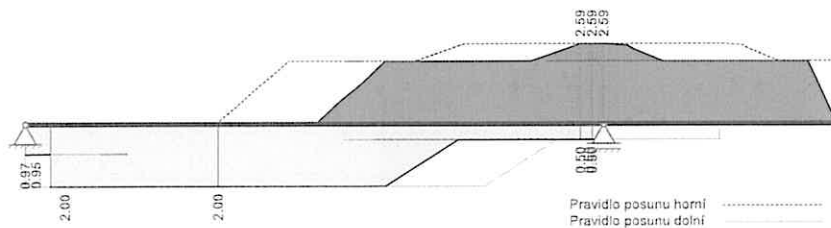
Rekapitulace

Přehled posudků

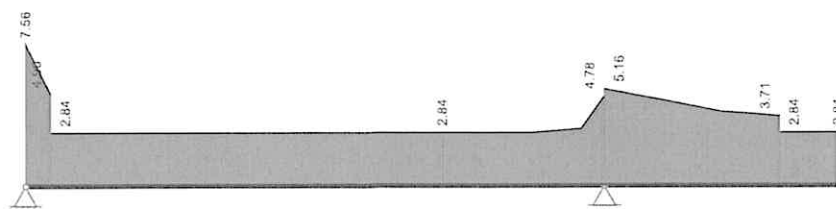
Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně	
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvidatelnost	ano	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	vyhovuje		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]



Nutná třminková výztuž stojiny [cm²/m]



70

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních

Telefon: +420 241 442 078

Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99

<https://www.rib.cz>

Položka:

CZ-140 02 Praha 4

RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo

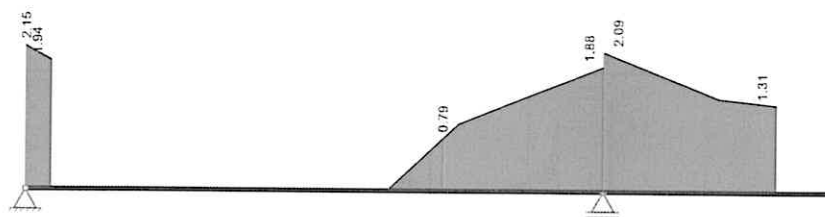
RIB.Praha@rib-software.com



RIB
running together

Prvek: PR7

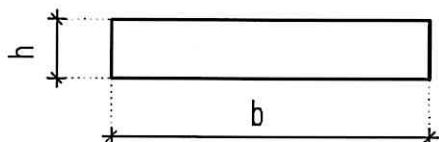
Nutná dodatečná podélná výztuž na kroucení [cm²]



D3

DESKA

C35/45
B500



$$l = 2,45 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0,23 \text{ m}$$

ZATÍZENÍ:

STÁLÉ

	kN/m ²	m	kN/m	
vlastní tíha	5,75	1,00	5,75	7,55
podlaha + podhled	1,8	1,00	1,80	

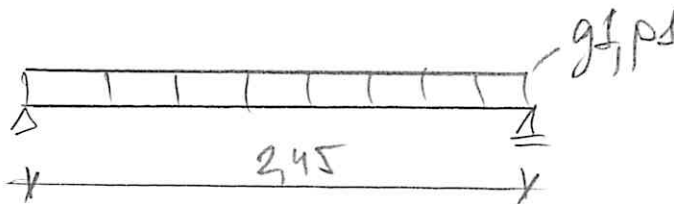
g1

UŽITNÉ

	kN/m ²	kN	m	kN/m
Kategorie B	5,0		1,00	5,00

p1

Zatěžovací schéma



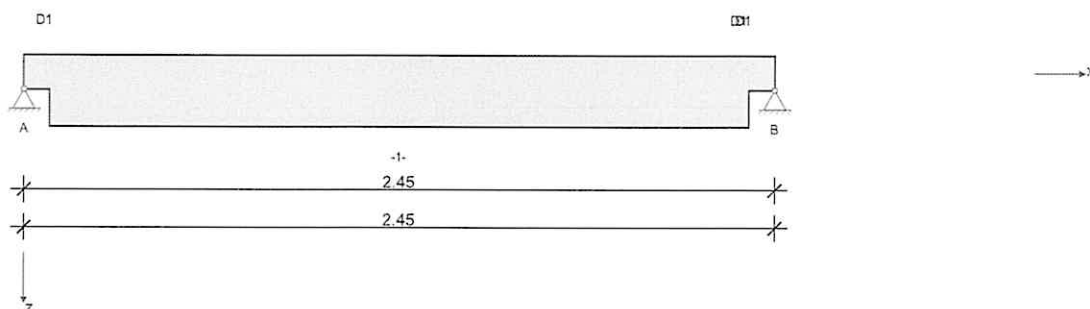
$$A_g = 0,5 \times 2,45 \times 7,6 = 9,25 \text{ kN}$$

$$A_p = 0,5 \times 2,45 \times 5,0 = 6,13 \text{ kN}$$

$$A_q = 15,37 \text{ kN}$$

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: D3.Balx		

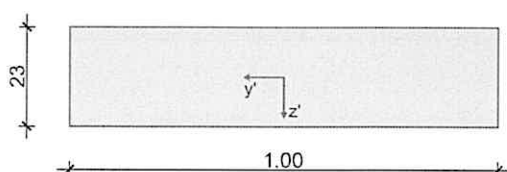
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí:	neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá		
Třída prostředí:	horní XC1 dolní XC1		
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření:	2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	100.0	23.0					2300.0	101392	11.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\phi x}$ [kNm]	$C_{\phi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	v	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C35/45	34100 0.20	35.0 43.0	23.3 3.2	-2.0 -3.5	Quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500S	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

Zadaná výztuž

Podélná výztuž

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	2.450	4.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	16	16	16	16

Zatížení

Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
0	Vlastní tíha (monolit)	vlastní tíha nosníku		1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	kancelářské prostory (užitné B)			1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	a min/max

Vlastní tíha

x _z [m]	x _k [m]	q _{zz} [kN/m]	q _{zk} [kN/m]
0.000	0.085	2.78	2.78
0.085	2.365	5.75	5.75
2.365	2.450	2.78	2.78

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	1.80	1.80		0.0	2.450		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	5.00	5.00		0.0	2.450		

Výsledky

Reakce

Podpora	Zat'.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	0		0.00	6.79	0.00	0.00
A	1		0.00	2.21	0.00	0.00
A	2		0.00	6.12	0.00	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	8.10	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	21.33	0.00	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	9.00	0.00	0.00
B	0		0.00	6.79	0.00	0.00
B	1		0.00	2.21	0.00	0.00
B	2		0.00	6.12	0.00	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	8.10	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	21.33	0.00	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	9.00	0.00	0.00

Vnitřní účinky

Přehled vnitřních účinků

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	13.26	0.00	21.33	0.00	0.00	0.00

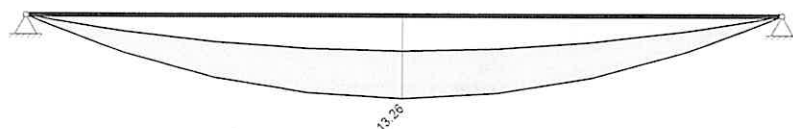
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-LE} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-LE} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 21.33	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-21.33 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

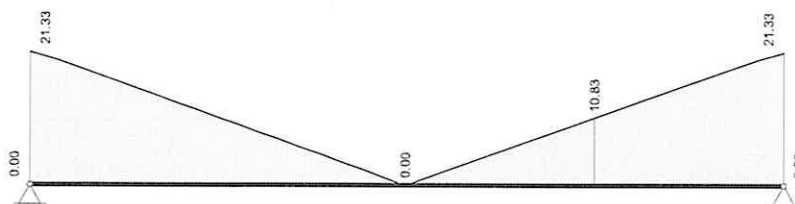
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]



Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]



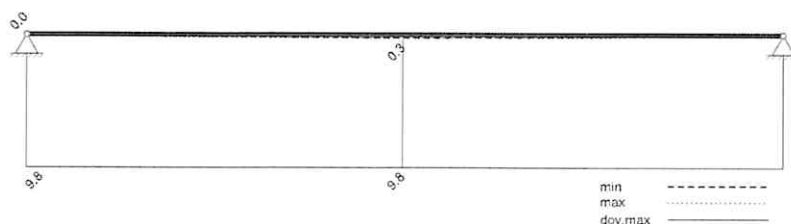
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.51	605	1000 1000	1000 555	111 80	39 10	0 0	0.72
1	0.51	599	1000 1000	1000 1000	230 80	45 10	0 0	0.35
B	0.51	605	1000 1000	1000 555	111 80	39 10	0 0	0.72

Maximální využití: 0.72 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

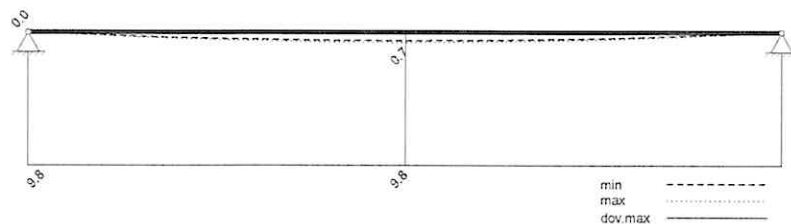
Průhyb $t1$ nelineárně (II) [mm]



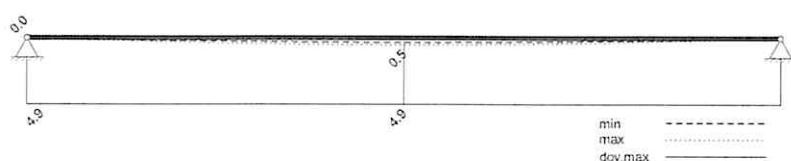
76



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]



Návrh ozubu

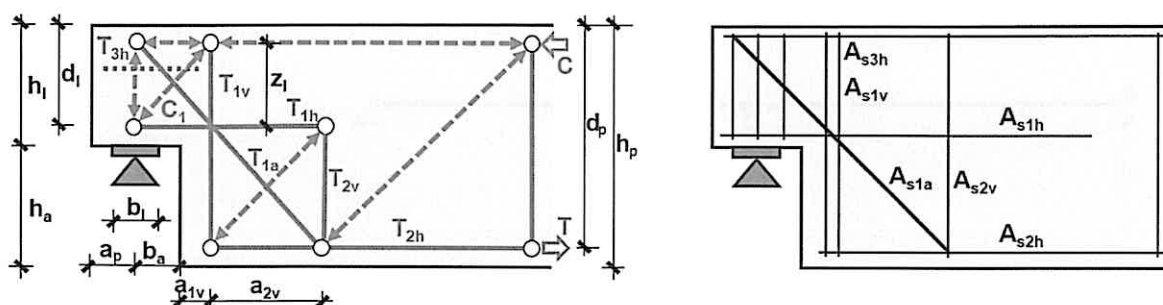
Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_1 \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _j [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5
2.45	R	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5

Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm²]	σ _{Rd,max} [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v}	max VZ	22.2	0.51	4.3	21.3	183.7	1.30	17.06	0.12
		T _{2v} ; A _{s2v}	max VZ	115.9	2.67						
		T _{1a} ; A _{s1a}	max VZ	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	max VZ	120.2	2.76						
		T _{2h} ; A _{s2h}	max VZ	120.2	2.76						
		T _{3h} ; A _{s3h}	max VZ	0.0	0.00						
		C ₁	max VZ								
2.45	R	T _{1v} ; A _{s1v}	min VZ	22.2	0.51	4.3	21.3	183.7	1.30	17.06	0.12
		T _{2v} ; A _{s2v}	min VZ	115.9	2.67						
		T _{1a} ; A _{s1a}	min VZ	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	min VZ	120.2	2.76						
		T _{2h} ; A _{s2h}	min VZ	120.2	2.76						
		T _{3h} ; A _{s3h}	min VZ	0.0	0.00						
		C ₁	min VZ								

Maximální využití: 0.12 Posudek vyhovuje.

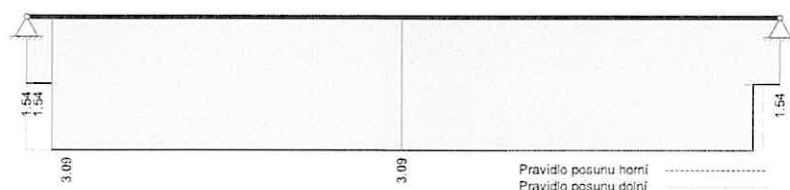
Rekapitulace

Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		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	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

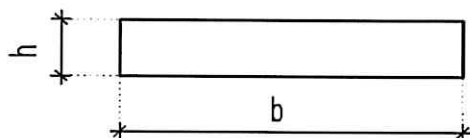
Nutná podélná výztuž [cm²]



C45/55
B500

Rm_10

Rameno



$$l = 5,00 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0,22 \text{ m}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\cos 30^\circ = 0,866$$

šířka plochy zatížení

1,0 m

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

	kN/m ²	m	kN/m	kN/m
vlastní tíha-šikmá	0,22x25x1/0,866=		6,35	
vlastní tíha schodů	2,28	1,0	2,28	9,09
obklad 15mm-šikmá	0,46	1,0	0,459	
CELKEM				9,09

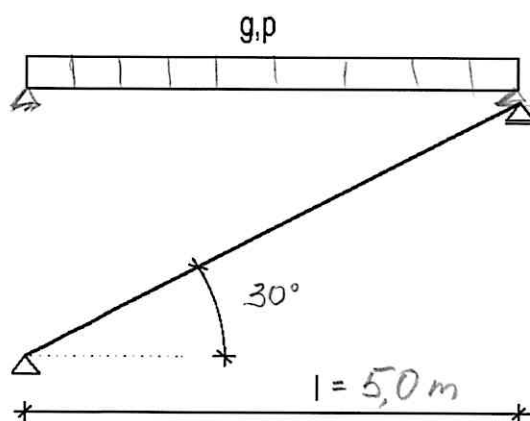
a

UŽITNÉ

	kN/m ²		m	kN/m
Kategorie B	5	x	1,0	= 5,00
CELKEM				5,00

p

Zatěžovací schéma



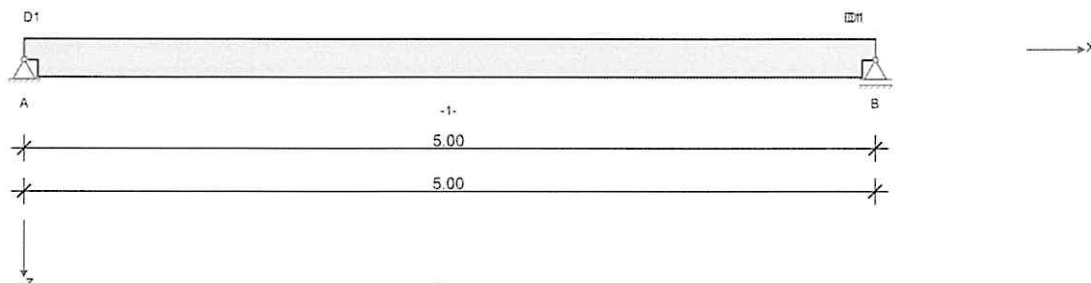
$$A_g = 0,5 \times 9,09 \times 5,0 = 22,71 \text{ kN}$$

$$A_p = 0,5 \times 5,00 \times 5,0 = 12,50 \text{ kN}$$

$$A_q = 35,21 \text{ kN}$$

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: rm_10.Balx		

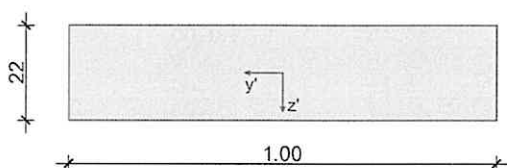
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí:	neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá		
Třída prostředí:	horní XC1	dolní XC1	
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření:	2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	100.0	22.0					2200.0	88733	11.0

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	C_{px} [kNm]	C_{py} [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		100.0	8.0	10.0
B	přímé, beton		tuhé	tuhé		100.0	8.0	10.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ε_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	v	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ε_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C45/55	36300	45.0	30.0	-2.0	Quarzit	1.50	1.00	25.0
	0.20	53.0	3.8	-3.5	32,5 R		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ε_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500s	200000	500	435	25.0	B (vysoká)	1.15	162.5	78.5
		540			ano		162.5	

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	5.000	3.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	12	12	16	16

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únavy	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Skladovací prostory (Užitné E)			1.50	0.00	1.00	0.90	0.80	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	9.10	9.10		0.0	5.000		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	5.00	5.00		0.0	5.000		

Výsledky**Reakce**

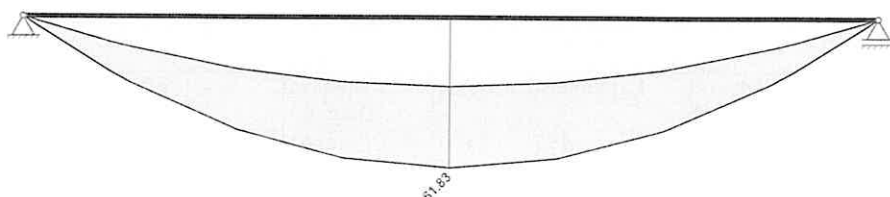
Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	22.75	0.00	0.00
A	2		0.00	12.50	0.00	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	20.48	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	49.46	0.00	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	22.75	0.00	0.00
B	1		0.00	22.75	0.00	0.00
B	2		0.00	12.50	0.00	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	20.48	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	49.46	0.00	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	22.75	0.00	0.00

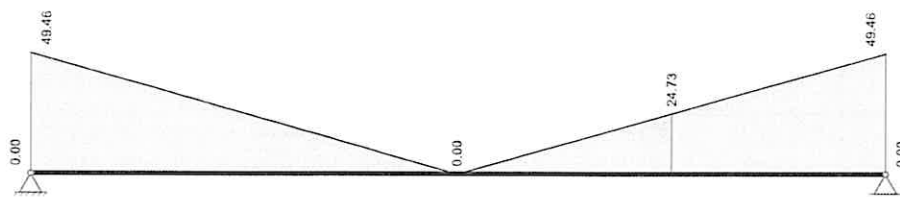
Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	61.83	0.00	49.46	0.00	0.00	0.00

Přehled nadpodporových vnitřních účinků

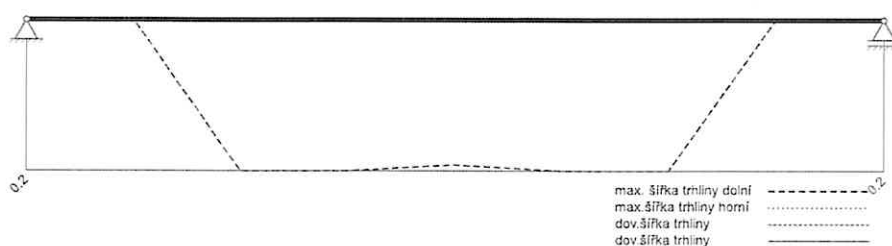
Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 49.46	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-49.46 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

Návrh**Kombinované vnitřní účinky**Základní kombinace M_{yq} [kNm]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



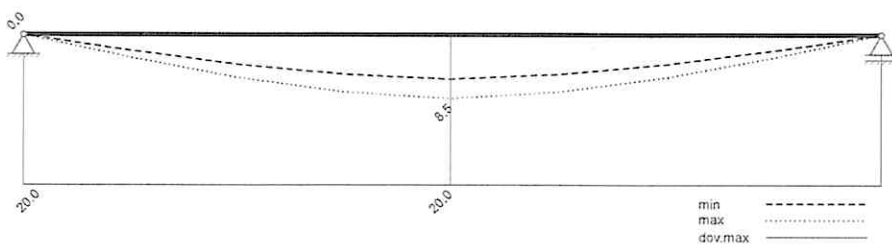
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.66	539	1000 1000	1000 1000	220 80	39 16	0 0	0.41
1	0.66	526	1000 1000	1000 1000	220 80	45 17	0 0	0.38
B	0.66	539	1000 1000	1000 1000	220 80	39 16	0 0	0.41

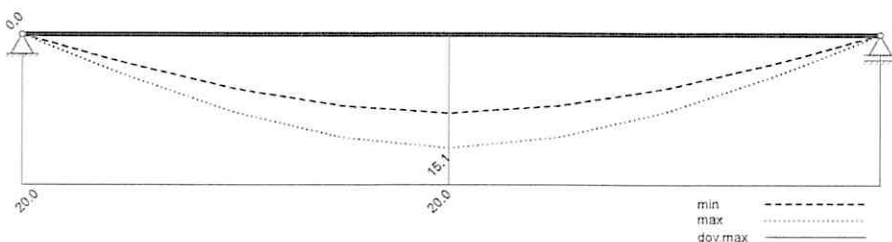
Maximální využití: 0.41 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

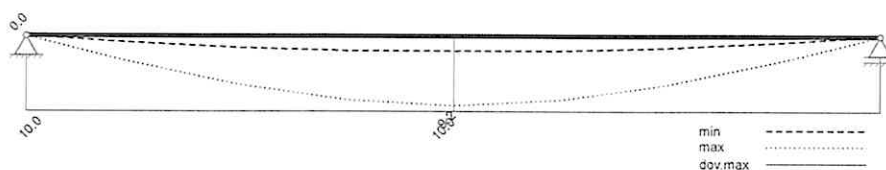
Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



84

Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]

Návrh ozubu

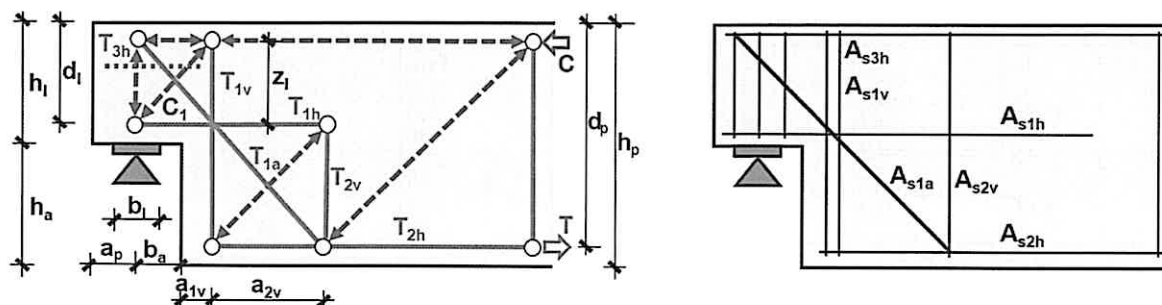
Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0,5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.0	10.0	100.0	5.0	9.5	10.0	5.0	12.0	8.0	22.0	17.5
5.00	R	8.0	10.0	100.0	5.0	9.5	10.0	5.0	12.0	8.0	22.0	17.5

Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm ²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm ²]	σ _{Rd,max} [N/mm ²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v}	max VZ	52.9	1.22						
		T _{2v} ; A _{s2v}	max VZ	136.5	3.14						
		T _{1a} ; A _{s1a}	max VZ	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	max VZ	146.4	3.37						
		T _{2h} ; A _{s2h}	max VZ	146.4	3.37						
		T _{3h} ; A _{s3h}	max VZ	0.0	0.00						
		C ₁	max VZ			9.9	49.5	375.0	0.43	20.91	0.13
5.00	R	T _{1v} ; A _{s1v}	min VZ	52.9	1.22						
		T _{2v} ; A _{s2v}	min VZ	136.5	3.14						
		T _{1a} ; A _{s1a}	min VZ	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	min VZ	146.4	3.37						
		T _{2h} ; A _{s2h}	min VZ	146.4	3.37						
		T _{3h} ; A _{s3h}	min VZ	0.0	0.00						
		C ₁	min VZ			9.9	49.5	375.0	0.43	20.91	0.13

Maximální využití: 0.13 Posudek vyhovuje.

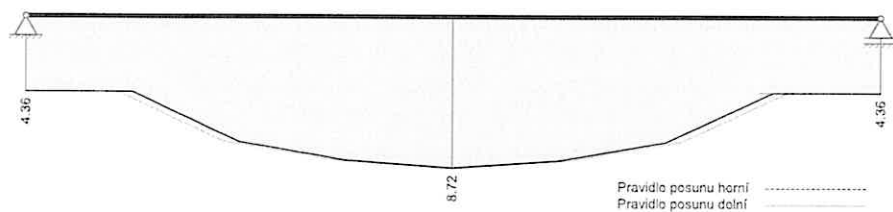
Rekapitulace

Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		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	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

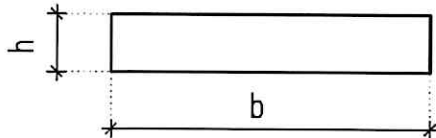
Nutná podélná výztuž [cm^2]



C35/45
B500

Rm_11

Rameno



$$l = 3,50 \text{ m}$$

$$b = 1 \text{ m}$$

$$h = 0,22 \text{ m}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\cos 30 = 0,866$$

šířka plochy zatížení 1,0 m

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

	kN/m ²	m	kN/m	kN/m
vlastní tíha-šikmá	0,22x25x1/0,866=		6,35	
vlastní tíha schodů	2,28	1,0	2,28	9,09
obklad 15mm-šikmá	0,46	1,0	0,459	
CELKEM				9,09

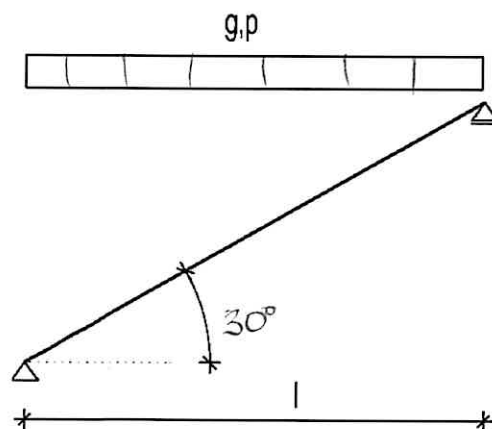
q

UŽITNÉ

	kN/m ²		m	kN/m
Kategorie B	5	x	1,0	= 5,00
CELKEM				5,00

p

Zátěžovací schéma



$$A_g = 0,5 \times 9,09 \times 3,5 = 15,90 \text{ kN}$$

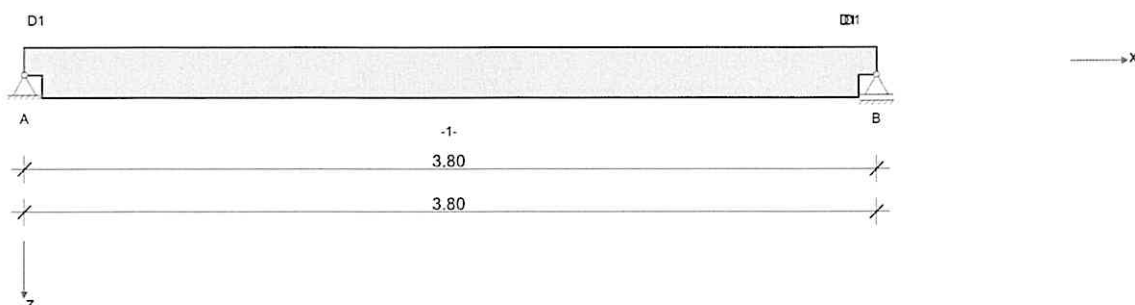
$$A_p = 0,5 \times 5,00 \times 3,5 = 8,75 \text{ kN}$$

$$A_q = 24,65 \text{ kN}$$



RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: rm_11.Balx		

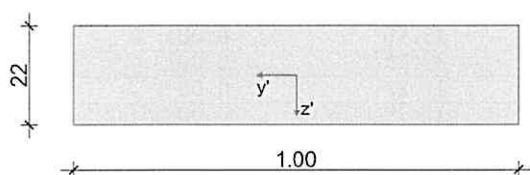
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí:	neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá		
Třída prostředí:	horní XC1 dolní XC1		
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření:	2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	100.0	22.0					2200.0	88733	11.0

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\phi x}$ [kNm]	$C_{\phi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		100.0	8.0	10.0
B	přímé, beton		tuhé	tuhé		100.0	8.0	10.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²] f_{cm} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²] f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰] ϵ_{cu2} [‰]	Kamenivo Cement	γ_c	α_{cc} α_{ct}	γ [kN/m ³] α_T [1/K]
C35/45	34100 0.20	35.0 43.0	23.3 3.2	-2.0 -3.5	Quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²] f_{tk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$ $\Delta\sigma_{RSK d>28}$	γ [kN/m ³]
B500S	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	3.800	3.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	12	12	16	16

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Skladovací prostory (užitné E)			1.50	0.00	1.00	0.90	0.80	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	9.10	9.10		0.0	3.800		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	5.00	5.00		0.0	3.800		

Výsledky**Reakce**

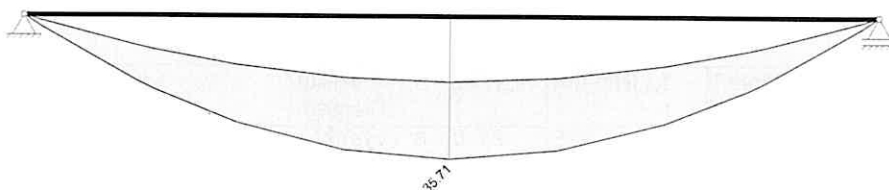
Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	17.29	0.00	0.00
A	2		0.00	9.50	0.00	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	15.56	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	37.59	0.00	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	17.29	0.00	0.00
B	1		0.00	17.29	0.00	0.00
B	2		0.00	9.50	0.00	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	15.56	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	37.59	0.00	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	17.29	0.00	0.00

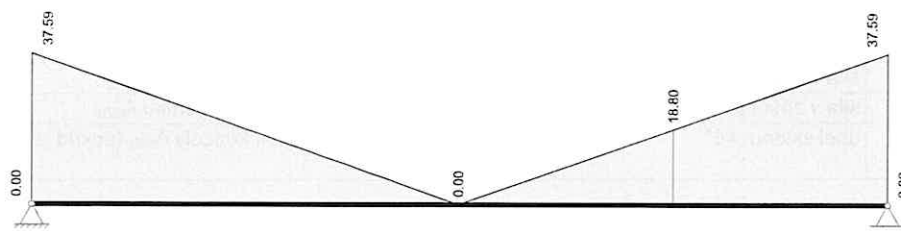
Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	35.71	0.00	37.59	0.00	0.00	0.00

Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 37.59	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-37.59 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

Návrh**Kombinované vnitřní účinky**Základní kombinace M_{yd} [kNm]

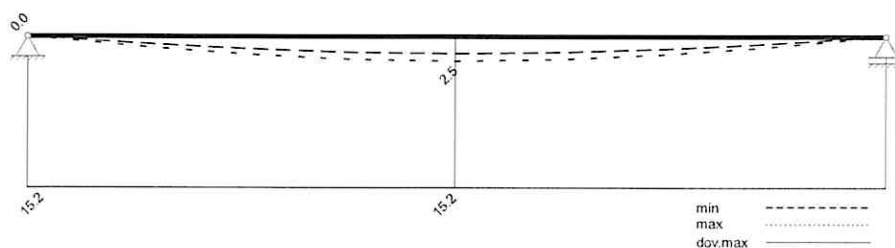
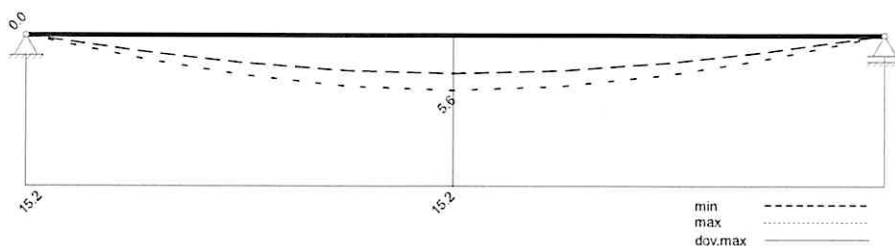
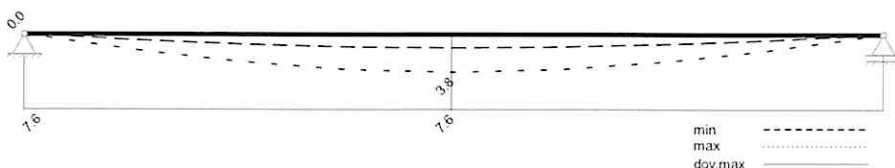
Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]

Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_i	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Využití
A	0.66	554	1000 1000	1000 1000	220 80	39 15	0 0	0.37
1	0.66	526	1000 1000	1000 1000	220 80	45 17	0 0	0.38
B	0.66	554	1000 1000	1000 1000	220 80	39 15	0 0	0.37

Maximální využití: 0.38 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]

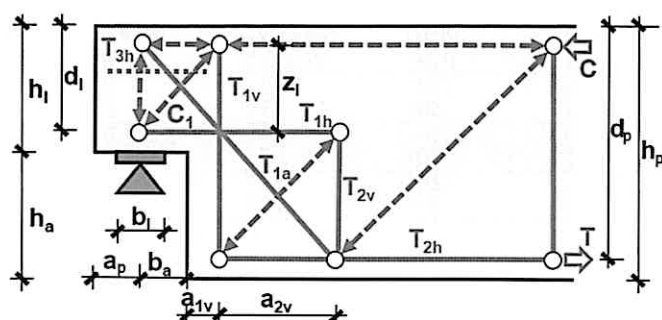
Návrh ozubu

Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je b _a /h _l ≤ 0,5)

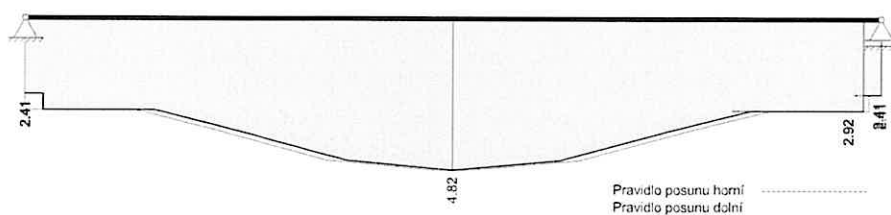
Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.0	10.0	100.0	5.0	9.5	10.0	5.0	12.0	8.0	22.0	17.5
3.80	R	8.0	10.0	100.0	5.0	9.5	10.0	5.0	12.0	8.0	22.0	17.5

Schéma návrhu ozubu

Nutná výztuž

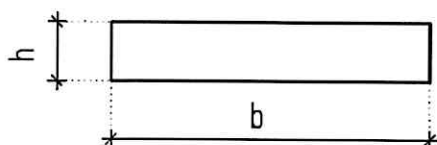
Nutná podélná výztuž [cm²]



C35/45
B500

Pd_1

PODESTA

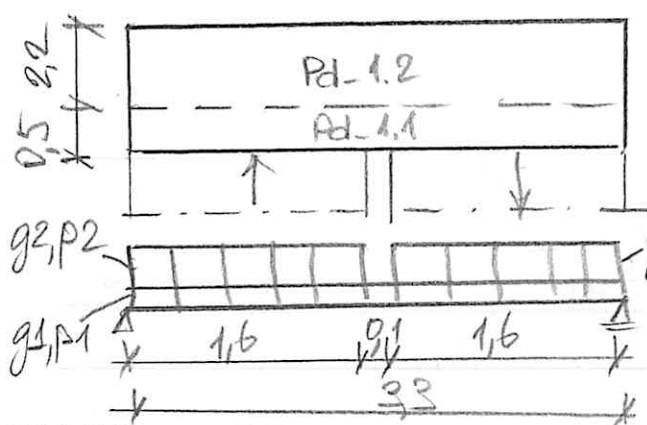


$b = 3,3 \text{ m}$

$h = 0,23 \text{ m}$

Zatěžovací schéma

Pd_1.1



Pd_1.1

$b = 0,5 \text{ m}$

Pd_1.2

$b = 2,20 \text{ m}$

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

Pd_1.1

	kN/m ²	m	kN/m	
vlastní tíha	5,75	0,5	2,88	3,03
obklad	0,3	0,5	0,15	
rameno Rm 10			22,71	22,71

g1

g2

UŽITNÉ

Kategorie B

	kN/m ²	kN	m	kN/m
podesta	5,0		0,5	2,50
rameno Rm 10				12,50

p1

p2

STÁLÉ

Pd_1.2

1b.m.

	kN/m ²	m	kN/m	
vlastní tíha	5,75	1,00	5,75	6,05
obklad	0,3	1,00	0,30	

g3

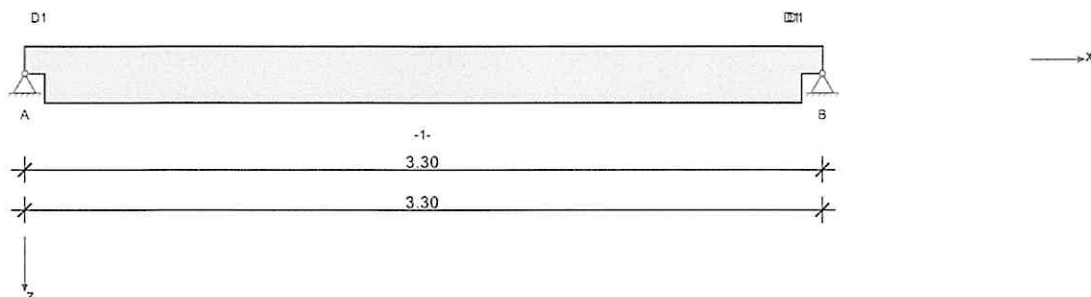
UŽITNÉ

	kN/m ²	kN	m	kN/m
Kategorie B	5,0		1,00	5,00

p3

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: podesta_1.1.Balx		

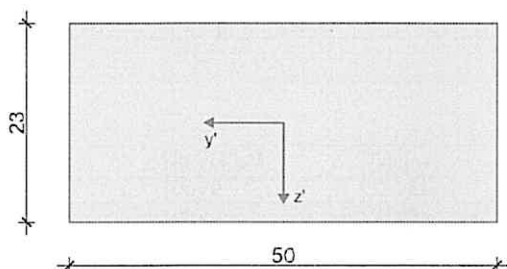
Systemové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů: neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí: neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá	
Třída prostředí:	horní XC1 dolní XC1	
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření: 2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	50.0	23.0					1150.0	50696	11.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	C_{px} [kNm]	C_{py} [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	v	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C35/45	34100 0.20	35.0 43.0	23.3 3.2	-2.0 -3.5	Quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500S	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

98

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99
https://www.rib.cz
Položka:

CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: podesta_Pd_1.1

Zadaná výztuž

Podélná výztuž

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	3.300	4.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	16	16	16	16

Zatížení

Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	Název	MS únavy	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Shromažďovací prostory (Užitné C)			1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	3.03	3.03		0.0	3.300		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	22.70	22.70		0.0	1.600		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.700	22.70	22.70		0.0	1.600		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	2.50	2.50		0.0	3.300		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	12.50	12.50		0.0	1.600		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.700	12.50	12.50		0.0	1.600		

Výsledky

Reakce

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	41.32	0.00	0.00
A	2		0.00	24.12	0.00	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	37.19	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	91.97	0.00	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	41.32	0.00	0.00
B	1		0.00	41.32	0.00	0.00
B	2		0.00	24.12	0.00	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	37.19	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	91.97	0.00	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	41.32	0.00	0.00

Vnitřní účinky

Přehled vnitřních účinků

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	73.90	0.00	91.97	0.00	0.00	0.00

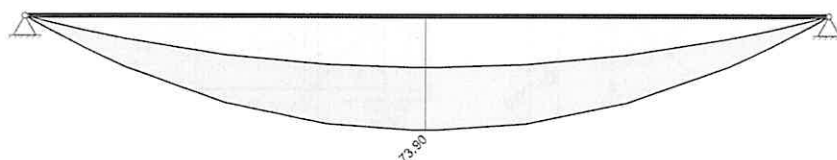
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-LE} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-LE} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 91.97	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-91.97 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

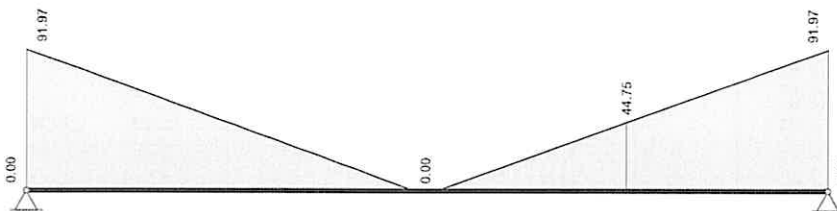
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]

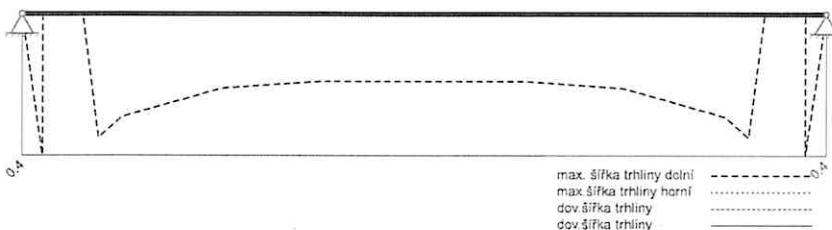


Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.61	539	500 200	500 100	111	39 12	39 12	0.31
1	0.61	539	500 200	500 100	230	45 12	45 12	0.27
B	0.61	539	500 200	500 100	111	39 12	39 12	0.31

Maximální využití: 0.31 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Návrh ozubu

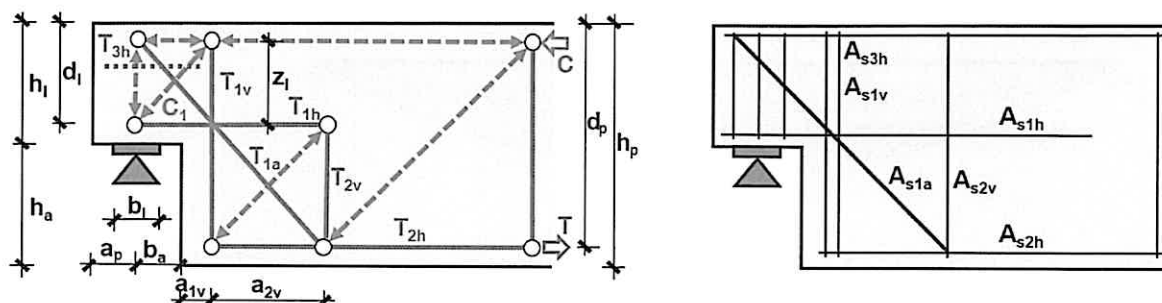
Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku	C_1	Tlačená diagonála konzoly
V_{Ed}	Svislá reakce	H_{Ed}	Vodorovná reakce
$T_{1v}; A_{s1v}$	svislý závěs A_{s1v}	síla v závěsu: 100 %	$T_{1h}; A_{s1h}$ vodorovná dolní v konzole A_{s1h}
$T_{2v}; A_{s2v}$	svislý závěs A_{s2v}	síla v závěsu: 100 %	$T_{2h}; A_{s2h}$ vodorovné zakotvení u DH nosníku A_{s2h}
$T_{1a}; A_{s1a}$	šikmý závěs A_{s1a}	úhel sklonu: 45°	$T_{3h}; A_{s3h}$ vodorovná proti štěpení konzoly A_{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5
3.30	R	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5

Schéma návrhu ozuby



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	As [cm²]	HEd [kN]	VEd [kN]	VRd,max [kN]	σ _{cd} [N/mm²]	σ _{Rd,max} [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T1v; As1v	max VZ	95.8	2.20						
		T2v; As2v	max VZ	499.7	11.49						
		T1a; As1a	max VZ	0.0	0.00						
		T1h; As1h	max VZ	518.1	11.92						
		T2h; As2h	max VZ	518.1	11.92						
		T3h; As3h	max VZ	0.0	0.00						
		C1	max VZ			18.4	92.0	91.9	11.23	17.06	1.00
3.30	R	T1v; As1v	min VZ	95.8	2.20						
		T2v; As2v	min VZ	499.7	11.49						
		T1a; As1a	min VZ	0.0	0.00						
		T1h; As1h	min VZ	518.1	11.92						
		T2h; As2h	min VZ	518.1	11.92						
		T3h; As3h	min VZ	0.0	0.00						
		C1	min VZ			18.4	92.0	91.9	11.23	17.06	1.00

Maximální využití: 1.00 Posudek vyhovuje.

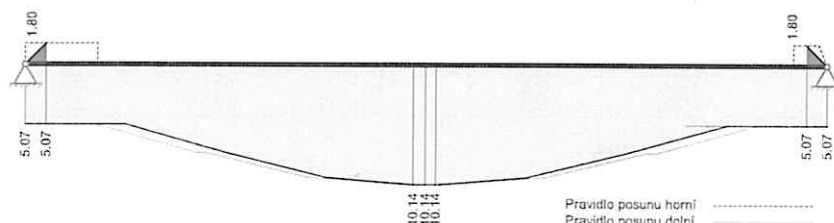
Rekapitulace

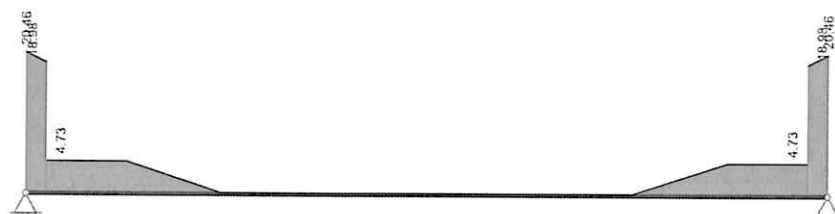
Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		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	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	neřešeno		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

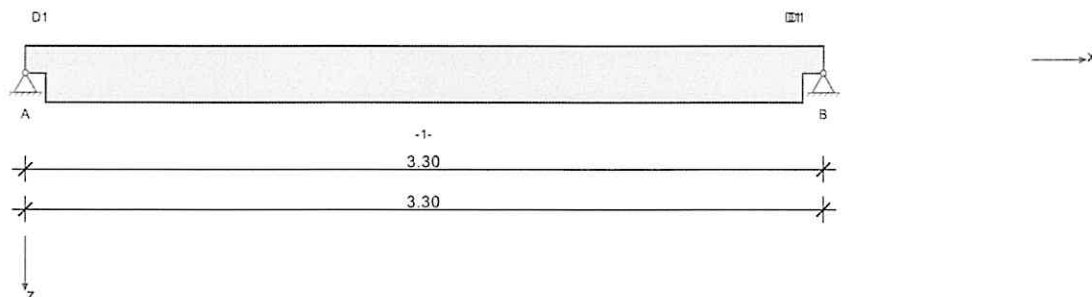
Nutná podélná výztuž [cm²]





RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: podesta_1.2.Balx		

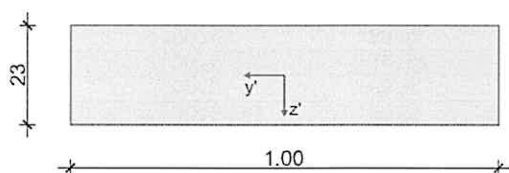
Systemové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů: neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí: neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá	
Třída prostředí:	horní XC1 dolní XC1	
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření: 2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	100.0	23.0					2300.0	101392	11.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\phi x}$ [kNm]	$C_{\phi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	ν	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C35/45	0.20	35.0	23.3	-2.0	Quarzit	1.50	1.00	25.0
		43.0	3.2	-3.5	32,5 R		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d \leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d > 28}$	
B500S	200000	500	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5	78.5
		540					162.5	

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	3.300	4.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	16	16	16	16

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Shromažďovací prostory (užitné c)			1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	a mín/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	6.05	6.05		0.0	3.300		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	5.00	5.00		0.0	3.300		

Výsledky**Reakce**

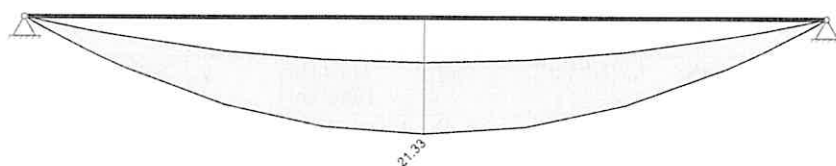
Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	9.98	0.00	0.00
A	2		0.00	8.25	0.00	0.00
A	EQU (design)	mín Az	0.00	8.98	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	25.85	0.00	0.00
A	ZK (design)	mín Az	0.00	9.98	0.00	0.00
B	1		0.00	9.98	0.00	0.00
B	2		0.00	8.25	0.00	0.00
B	EQU (design)	mín Az	0.00	8.98	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	25.85	0.00	0.00
B	ZK (design)	mín Az	0.00	9.98	0.00	0.00

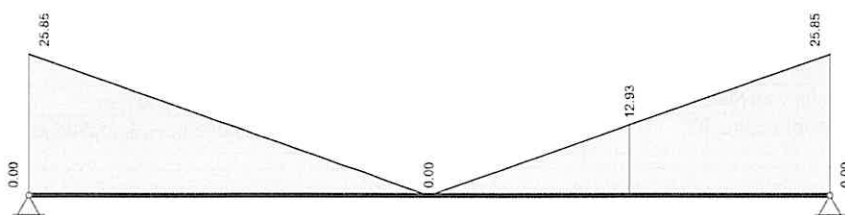
Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	21.33	0.00	25.85	0.00	0.00	0.00

Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 25.85	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-25.85 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

Návrh**Kombinované vnitřní účinky**Základní kombinace M_{y,d} [kNm]



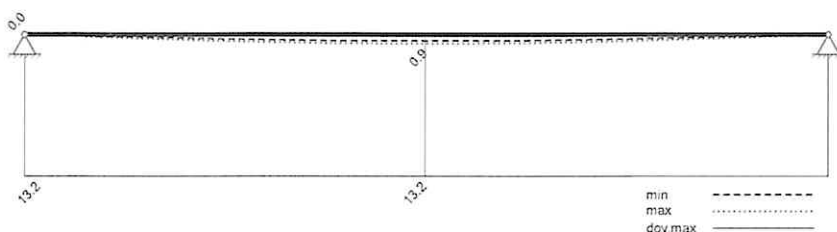
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.58	576	1000 1000	1000 555	111 80	39 12	0 0	0.72
1	0.58	546	1000 1000	1000 1000	230 80	45 15	0 0	0.35
B	0.58	576	1000 1000	1000 555	111 80	39 12	0 0	0.72

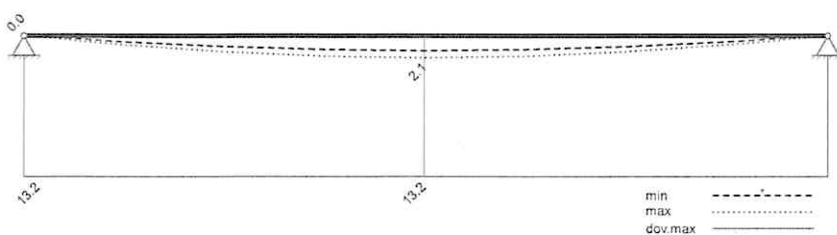
Maximální využití: 0.72 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

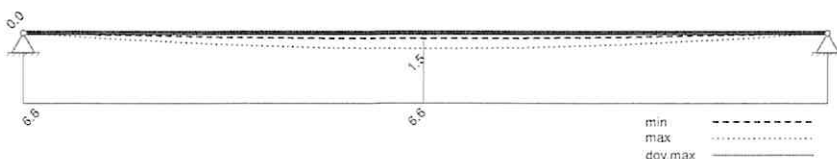
Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]





Návrh ozubu

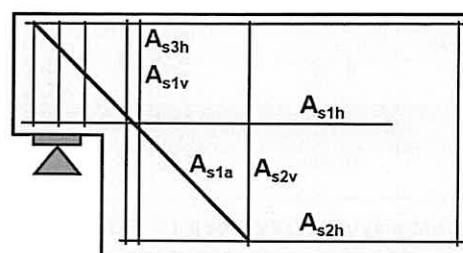
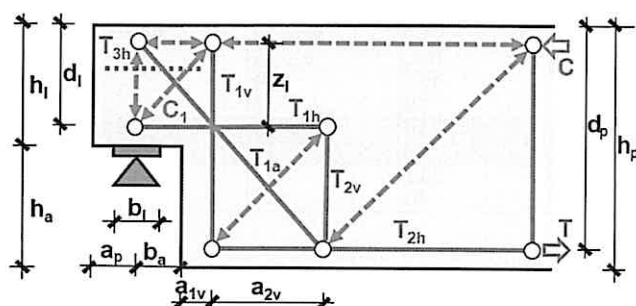
Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je b _a /h _l ≤ 0.5)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5
3.30	R	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5

Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm²]	σ _{Rd,max} [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ	26.9 140.5 0.0 145.6 145.6 0.0	0.62 3.23 0.00 3.35 3.35 0.00	5.2	25.9	183.7	1.58	17.06	0.14
3.30	R	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ	26.9 140.5 0.0 145.6 145.6 0.0	0.62 3.23 0.00 3.35 3.35 0.00	5.2	25.9	183.7	1.58	17.06	0.14

Maximální využití: 0.14 Posudek vyhovuje.

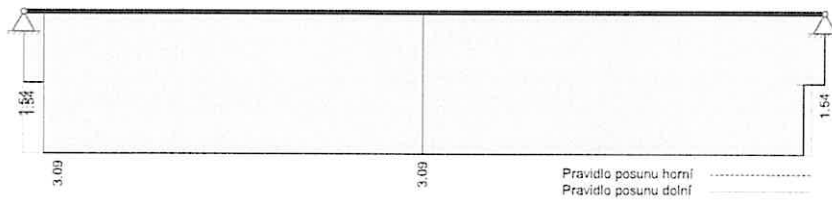
Rekapitulace

Přehled posudků

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		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	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

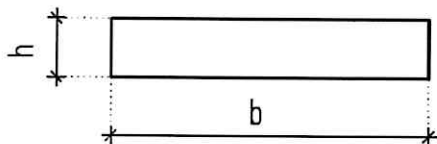
Nutná podélná výztuž [cm²]



C35/45
B500

Pd_2

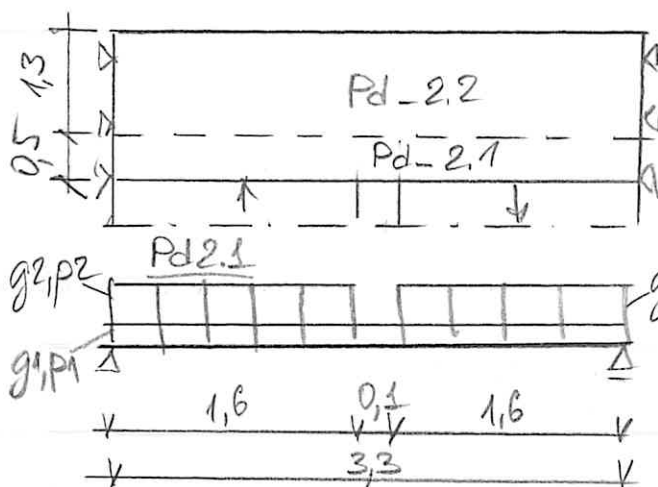
PODESTA



$$b = 3,3 \text{ m}$$

$$h = 0,23 \text{ m}$$

Zatěžovací schéma



Pd_2.1

$$b = 0,5 \text{ m}$$

Pd_2.2

$$b = 1,30 \text{ m}$$

Pd_2.2

g⁴, p⁴

ZATÍZENÍ:

STÁLÉ

Pd_2.1

	kN/m ²	m	kN/m	
vlastní tíha	5,75	0,5	2,88	g1
podlaha	1,8	0,5	0,90	
			3,78	
rameno Rm 10			22,71	g2
rameno Rm 11			15,90	
			15,90	g3

UŽITNÉ

Kategorie B

	kN/m ²	kN	m	kN/m	
podesta	5,0		0,5	2,50	p1
rameno Rm_10				12,50	p2
rameno Rm 11				8,75	p3

STÁLÉ

Pd_2.2

1b.m.

	kN/m ²	m	kN/m	
vlastní tíha	5,75	1,00	5,75	g4
podlaha	1,8	1,00	1,80	
			7,55	

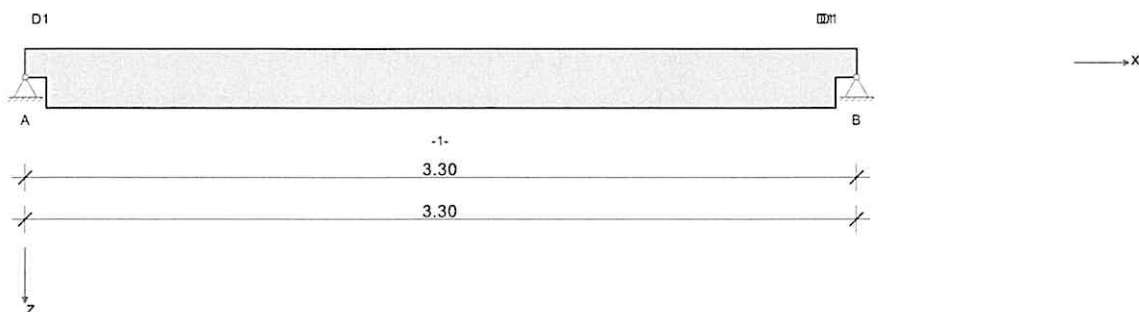
UŽITNÉ

	kN/m ²	kN	m	kN/m	
Kategorie B	5,0		1,00	5,00	p4

110

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: podesta_2.1.Balx		

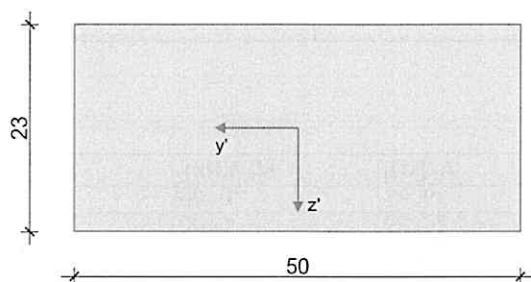
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů: neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí: neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá	
Třída prostředí:	horní XC1 dolní XC1	
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření: 2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	50.0	23.0					1150.0	50696	11.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\phi x}$ [kNm]	$C_{\phi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²] f_{cm} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²] f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰] ϵ_{cu2} [‰]	Kamenivo Cement	γ_c	α_{cc} α_{ct}	γ [kN/m ³] α_T [1/K]
C35/45	34100 0.20	35.0 43.0	23.3 3.2	-2.0 -3.5	Quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²] f_{tk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$ $\Delta\sigma_{RSK d>28}$	γ [kN/m ³]
B500S	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

112

Zadaná výztuž

Podélná výztuž

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm²]			A _s dolní [cm²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	3.300	4.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	16	16	16	16

Zatížení

Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Shromažďovací prostory (Užitné C)			1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	3.80	3.80		0.0	3.300		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	22.70	22.70		0.0	1.600		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.700	15.90	15.90		0.0	1.600		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	2.50	2.50		0.0	3.300		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	0.000	12.50	12.50		0.0	1.600		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.600	8.75	8.75		0.0	1.600		

Výsledky

Reakce

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	39.95	0.00	0.00
A	2		0.00	23.09	0.00	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	35.96	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	88.58	0.00	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	39.95	0.00	0.00
B	1		0.00	34.35	0.00	0.00
B	2		0.00	19.16	0.00	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	30.91	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	75.10	0.00	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	34.35	0.00	0.00

Vnitřní účinky

Přehled vnitřních účinků

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	67.13	0.00	88.58	0.00	0.00	0.00

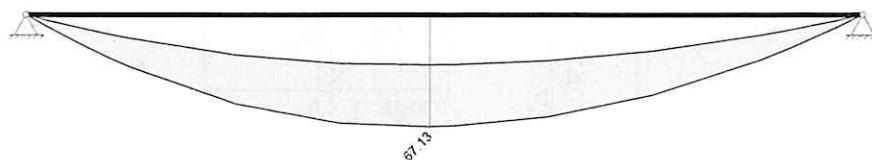
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 88.58	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-75.10 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

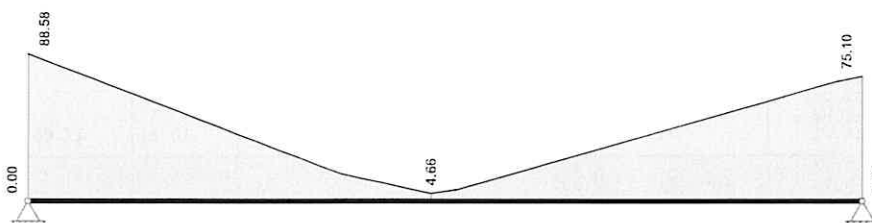
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]

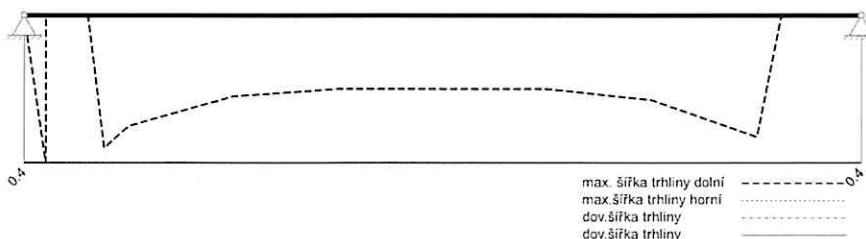


Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.61	539	500 200	500 100	111	39 12	39 12	0.31
1	0.61	539	500 200	500 100	230	45 12	45 12	0.27
B	0.61	538	500 200	500 100	111	39 12	39 12	0.31

Maximální využití: 0.31 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Návrh ozubu

Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

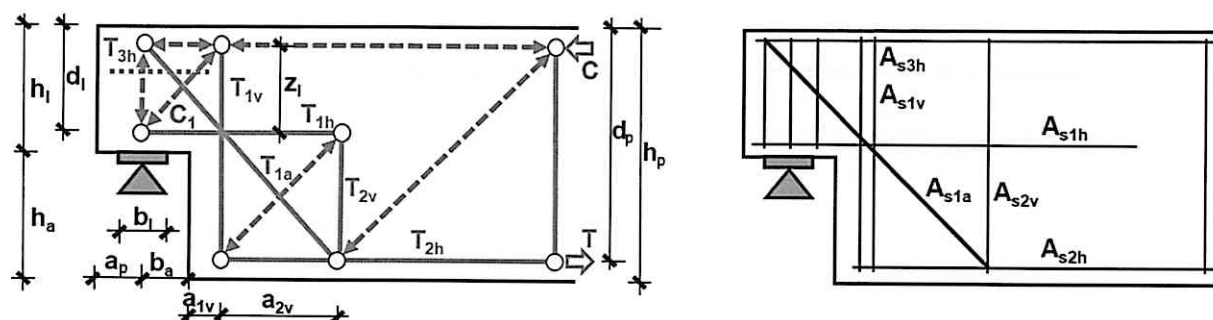
L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_1 \leq 0.5$)

114

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5
3.30	R	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5

Schéma návrhu ozubu



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm²]	σ _{Rd,max} [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ max VZ	92.2 481.3 0.0 499.0 499.0 0.0 0.0	2.12 11.07 0.00 11.48 11.48 0.00 0.00	17.7	88.6	91.9	10.81	17.06	0.96
3.30	R	T _{1v} ; A _{s1v} T _{2v} ; A _{s2v} T _{1a} ; A _{s1a} T _{1h} ; A _{s1h} T _{2h} ; A _{s2h} T _{3h} ; A _{s3h} C ₁	min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ min VZ	78.2 408.1 0.0 423.1 423.1 0.0 0.0	1.80 9.39 0.00 9.73 9.73 0.00 0.00	15.0	75.1	91.9	9.17	17.06	0.82

Maximální využití: 0.96 Posudek vyhovuje.

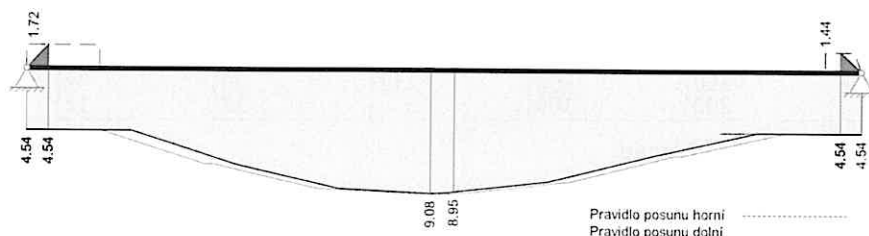
Rekapitulace

Přehled posudků

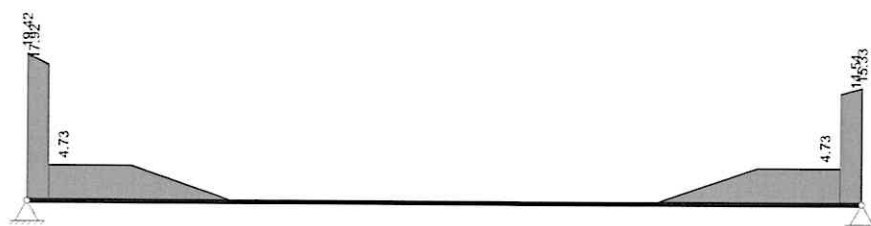
Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně	
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ano	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	neřešeno		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]



Nutná třmínková výztuž stojiny [cm²/m]



116

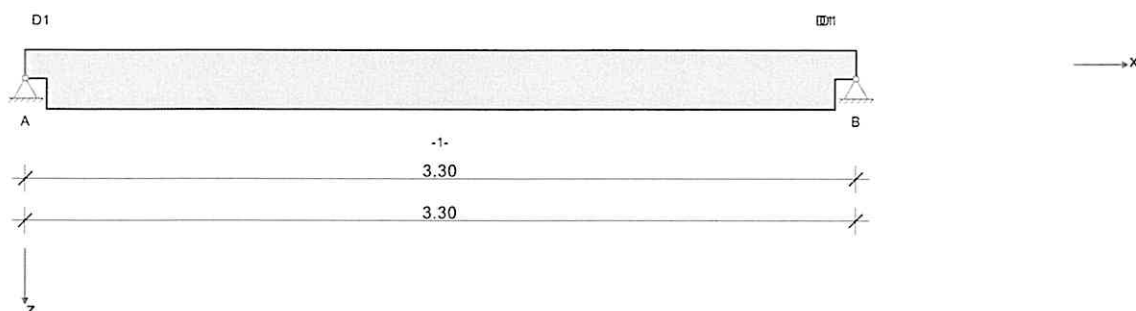
RIB Software GmbH

BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023

Typ: Železobeton

Soubor: podesta_2.2.Balx

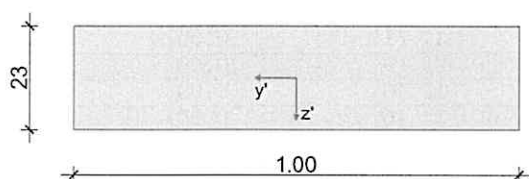
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí:	neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá		
Třída prostředí:	horní XC1	dolní XC1	
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření:	2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	100.0	23.0					2300.0	101390	11.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\phi x}$ [kNm]	$C_{\phi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	v	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C35/45	34100	35.0	23.3	-2.0	Quarzit	1.50	1.00	25.0
	0.20	43.0	3.2	-3.5	32,5 R		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d>28}$	
B500S	200000	500	435	25.0	B (vysoká)	1.15	162.5	78.5
		540			ano		162.5	

118

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	3.300	4.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	16	16	16	16

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Shromažďovací prostory (užitné c)			1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	qL / mL [kN/m, kNm/m]	qP / mP [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	7.55	7.55		0.0	3.300		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	qL / mL [kN/m, kNm/m]	qP / mP [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	5.00	5.00		0.0	3.300		

Výsledky**Reakce**

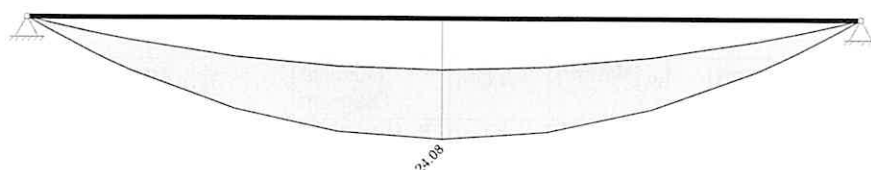
Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	12.46	0.00	0.00
A	2		0.00	8.25	0.00	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	11.21	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	29.19	0.00	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	12.46	0.00	0.00
B	1		0.00	12.46	0.00	0.00
B	2		0.00	8.25	0.00	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	11.21	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	29.19	0.00	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	12.46	0.00	0.00

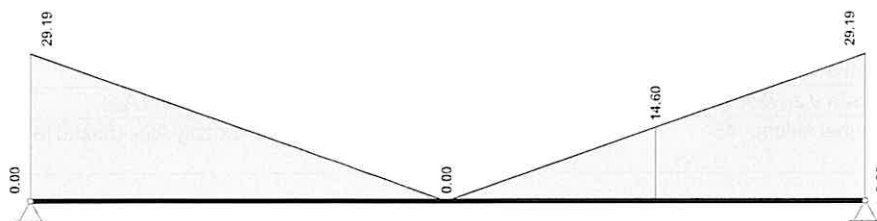
Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	24.08	0.00	29.19	0.00	0.00	0.00

Přehled nadpodporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 29.19	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-29.19 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

Návrh**Kombinované vnitřní účinky**Základní kombinace M_{yd} [kNm]



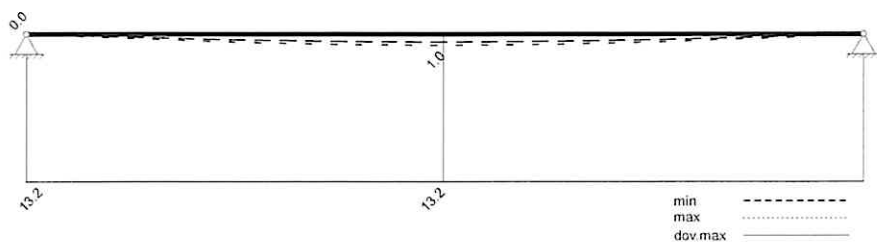
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.60	559	1000 1000	1000 555	111 80	39 14	0 0	0.72
1	0.60	541	1000 1000	1000 1000	230 80	45 16	0 0	0.35
B	0.60	559	1000 1000	1000 555	111 80	39 14	0 0	0.72

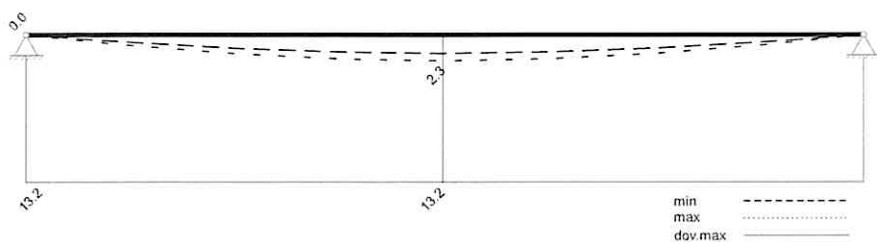
Maximální využití: 0.72 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

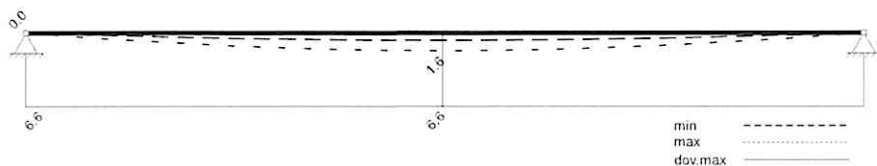
Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]



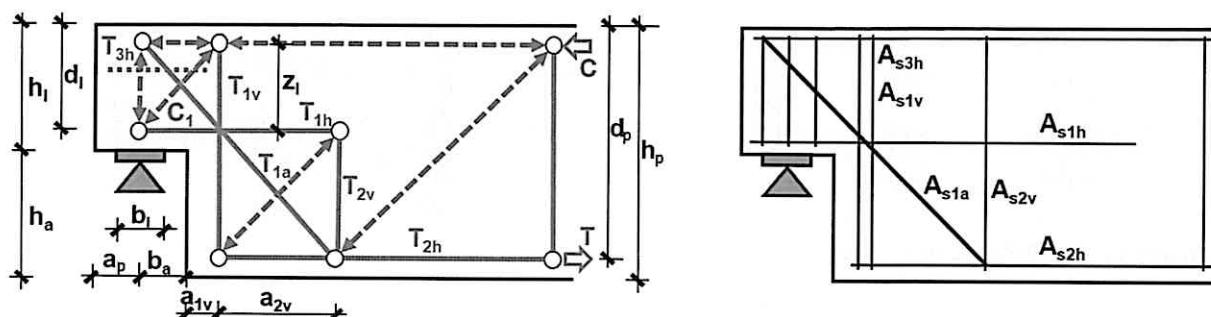
Návrh ozubů

Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je $b_a/h_l \leq 0.5$)

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5
3.30	R	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5

Schéma návrhu ozubů**Návrh**

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm²]	σ _{Rd,max} [N/mm²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v}	max Vz	30.4	0.70						
		T _{2v} ; A _{s2v}	max Vz	158.6	3.65						
		T _{1a} ; A _{s1a}	max Vz	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	max Vz	164.5	3.78						
		T _{2h} ; A _{s2h}	max Vz	164.5	3.78						
		T _{3h} ; A _{s3h}	max Vz	0.0	0.00						
		C ₁	max Vz			5.8	29.2	183.7	1.78	17.06	0.16
3.30	R	T _{1v} ; A _{s1v}	mín Vz	30.4	0.70						
		T _{2v} ; A _{s2v}	mín Vz	158.6	3.65						
		T _{1a} ; A _{s1a}	mín Vz	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	mín Vz	164.5	3.78						
		T _{2h} ; A _{s2h}	mín Vz	164.5	3.78						
		T _{3h} ; A _{s3h}	mín Vz	0.0	0.00						
		C ₁	mín Vz			5.8	29.2	183.7	1.78	17.06	0.16

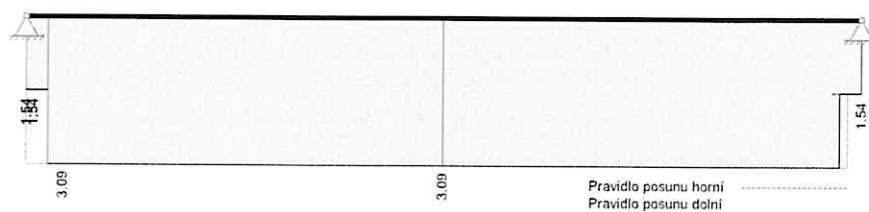
Maximální využití: 0.16 Posudek vyhovuje.

Rekapitulace**Přehled posudků**

Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1			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 trhlín	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	vyhovuje		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

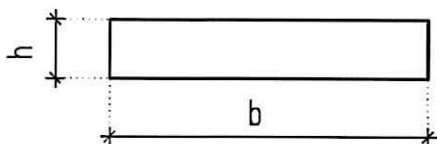
Nutná podélná výztuž [cm²]



C35/45
B500

Pd_3

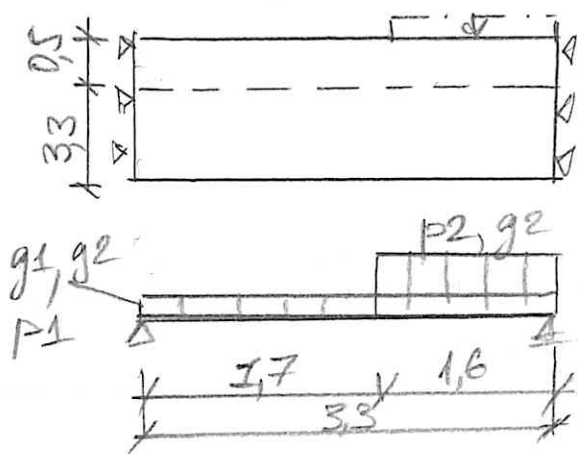
PODESTA



$$b = 3,3 \text{ m}$$

$$h = 0,23 \text{ m}$$

Zatěžovací schéma



Pd_3.1

$$b = 0,5 \text{ m}$$

Pd_3.1

$$b = 3,30 \text{ m}$$

ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ

Pd_3.1

	kN/m ²	m	kN/m	
vlastní tíha	5,75	0,5	2,88	g1
podlaha	1,8	0,5	0,90	
příčka	0,2mx6,5kN/m3x2,6m		3,38	g2
rameno Rm 11			15,90	g3

UŽITNÉ

Kategorie B

	kN/m ²	kN	m	kN/m	
podesta	5,0		0,5	2,50	p1
rameno Rm 11				8,75	p2

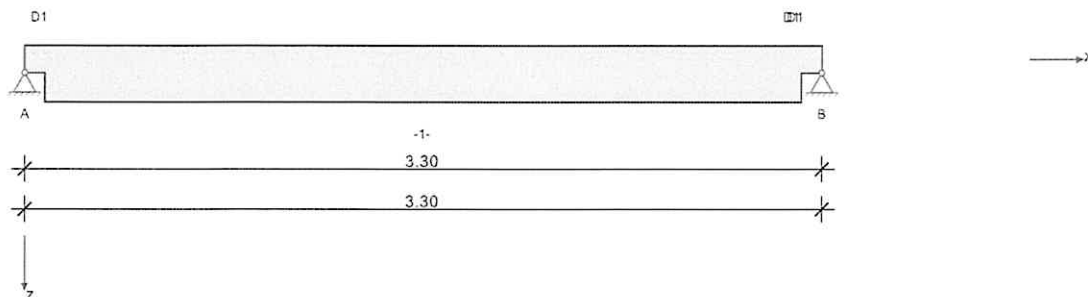
Pd_3.2

1b.m.

viz Pd_2.2

RIB Software GmbH	BALKEN V23.0 Build-Nr. 02112023	Typ: Železobeton
Soubor: podesta_3.1.Balx		

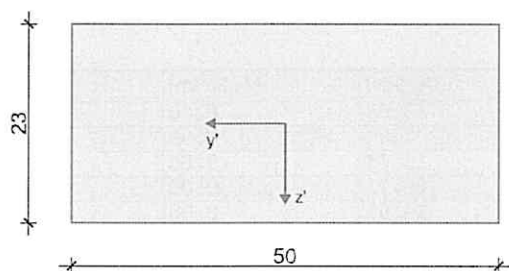
Systemové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se nezohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí:	neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá		
Třída prostředí:	horní XC1 dolní XC1		
Třída požární odolnosti:	R60	Ohoření:	2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	50.0	23.0					1150.0	50696	11.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	C_{px} [kNm]	C_{py} [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0
B	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		50.0	8.5	12.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²] f_{cm} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²] f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰] ϵ_{cu2} [‰]	Kamenivo Cement	γ_c	α_{cc} α_{ct}	γ [kN/m ³] α_T [1/K]
C35/45	34100 0.20	35.0 43.0	23.3 3.2	-2.0 -3.5	Quarzit 32,5 R	1.50	1.00 1.00	25.0 1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²] f_{tk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d\leq 28}$ $\Delta\sigma_{RSK d>28}$	γ [kN/m ³]
B500S	200000	500 540	435	25.0	B (vysoká) ano	1.15	162.5 162.5	78.5

Zadaná výztuž**Podélná výztuž**

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	3.300	4.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	16	16	16	16

Zatížení**Zatěžovací stavy**

ZS	Typ účinku	Název	MS únavy	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Shromažďovací prostory (užitné C)			1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	4.16	4.16		0.0	3.300		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.700	15.90	15.90		0.0	1.600		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	2.50	2.50		0.0	3.300		
	Spojité zatížení	Podpora A	z	1.600	8.75	8.75		0.0	1.600		

Výsledky**Reakce**

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	13.03	0.00	0.00
A	2		0.00	7.94	0.00	0.00
A	EQU (design)	min Az	0.00	11.73	0.00	0.00
A	ZK (design)	max Az	0.00	29.51	0.00	0.00
A	ZK (design)	min Az	0.00	13.03	0.00	0.00
B	1		0.00	26.14	0.00	0.00
B	2		0.00	14.31	0.00	0.00
B	EQU (design)	min Az	0.00	23.52	0.00	0.00
B	ZK (design)	max Az	0.00	56.74	0.00	0.00
B	ZK (design)	min Az	0.00	26.14	0.00	0.00

Vnitřní účinky**Přehled vnitřních účinků**

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	38.12	0.00	56.74	0.00	0.00	0.00

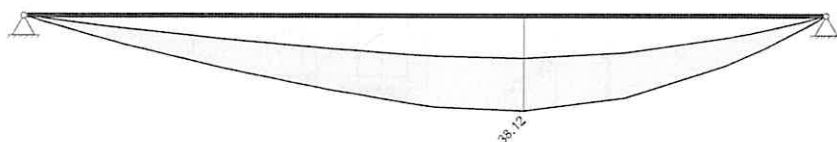
Přehled nadporových vnitřních účinků

Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 29.51	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-56.74 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

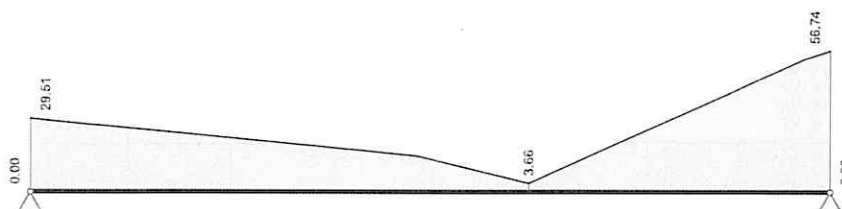
Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]

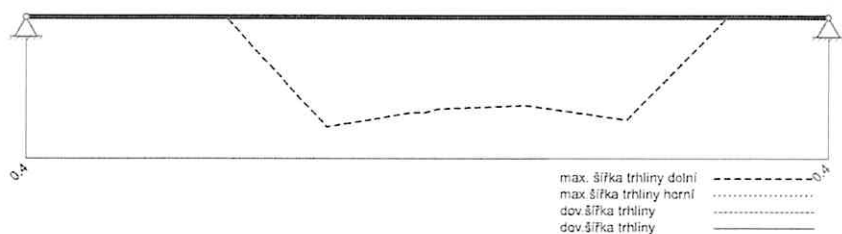


Základní kombinace $|V_{zd}|$ [kN]



Omezení šířky trhlin v provozním stavu

Šířky trhlin v provozním stavu [mm]



Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_{fi}	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.60	540	500 200	500 100	111	39 12	39 12	0.31
1	0.61	538	500 200	500 100	230	45 12	45 12	0.27
B	0.61	538	500 200	500 100	111	39 12	39 12	0.31

Maximální využití: 0.31 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Návrh ozubu

Metodika: příhradový model dle autorů Schlaich/Schäfer a Reineck (BK 2007) pro síly v rovině xz

L / R	levý / pravý konec nosníku		C ₁	Tlačená diagonála konzoly
V _{Ed}	Svislá reakce		H _{Ed}	Vodorovná reakce
T _{1v} ; A _{s1v}	svislý závěs A _{s1v}	síla v závěsu: 100 %	T _{1h} ; A _{s1h}	vodorovná dolní v konzole A _{s1h}
T _{2v} ; A _{s2v}	svislý závěs A _{s2v}	síla v závěsu: 100 %	T _{2h} ; A _{s2h}	vodorovné zakotvení u DH nosníku A _{s2h}
T _{1a} ; A _{s1a}	šikmý závěs A _{s1a}	úhel sklonu: 45°	T _{3h} ; A _{s3h}	vodorovná proti štěpení konzoly A _{s3h} (pokud je b _a /h ₁ ≤ 0.5)

128

RIB stavební software s.r.o.

Zelený pruh 1560/99

CZ-140 02 Praha 4

software na statiku stavebních

RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo

Telefon: +420 241 442 078

https://www.rib.cz

RIB.Praha@rib-software.com

Zakázka: Tělocvična Třeboň

Položka:

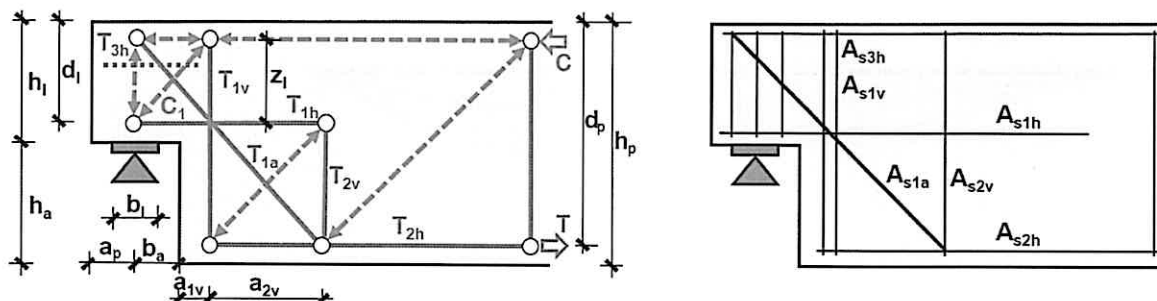


Prvek: podesta_Pd_3.1

Rozměry

x [m]	L / R	b _a [cm]	h _a [cm]	b _l [cm]	a _{1v} [cm]	a _{2v} [cm]	a _p [cm]	z _l [cm]	h _l [cm]	d _l [cm]	h _p [cm]	d _p [cm]
0.00	L	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5
3.30	R	8.5	12.0	50.0	7.0	11.5	7.0	3.0	11.0	7.0	23.0	18.5

Schéma návrhu ozubů



Návrh

x [m]	L / R	Vrstva	Ed	F [kN]	A _s [cm ²]	H _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	σ _{cd} [N/mm ²]	σ _{Rd,max} [N/mm ²]	IAB [-]
0.00	L	T _{1v} ; A _{s1v}	max VZ	30.7	0.71	5.9	29.5	91.9	3.60	17.06	0.32
		T _{2v} ; A _{s2v}	max VZ	160.3	3.69						
		T _{1a} ; A _{s1a}	max VZ	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	max VZ	166.2	3.82						
		T _{2h} ; A _{s2h}	max VZ	166.2	3.82						
		T _{3h} ; A _{s3h}	max VZ	0.0	0.00						
		C ₁	max VZ								
3.30	R	T _{1v} ; A _{s1v}	min VZ	59.1	1.36	11.3	56.7	91.9	6.93	17.06	0.62
		T _{2v} ; A _{s2v}	min VZ	308.3	7.09						
		T _{1a} ; A _{s1a}	min VZ	0.0	0.00						
		T _{1h} ; A _{s1h}	min VZ	319.7	7.35						
		T _{2h} ; A _{s2h}	min VZ	319.7	7.35						
		T _{3h} ; A _{s3h}	min VZ	0.0	0.00						
		C ₁	min VZ								

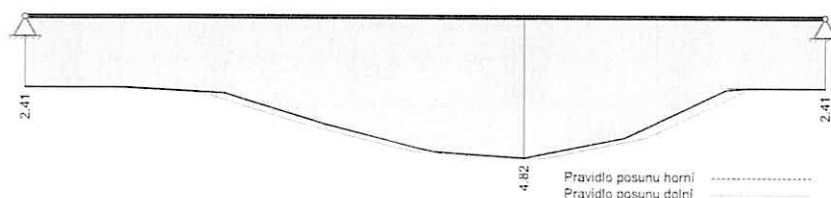
Maximální využití: 0.62 Posudek vyhovuje.

Rekapitulace

Přehled posudků

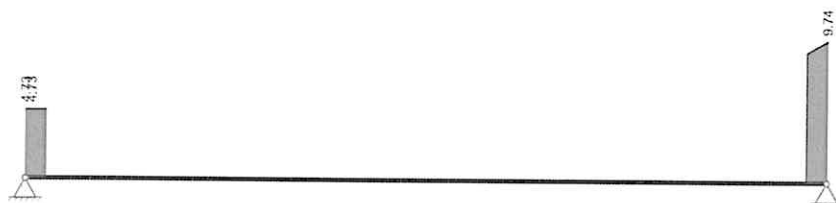
Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1			běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ano	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	vyhovuje	Únava na posouvající sílu	neřešeno
Smyková únosnost	vyhovuje	Omezení napětí	neřešeno		
Únosnost smykových spár	neřešeno	Omezení deformací	neřešeno		
Konstr. požární odolnost	vyhovuje				
Ozuby	vyhovuje				

Nutná výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]



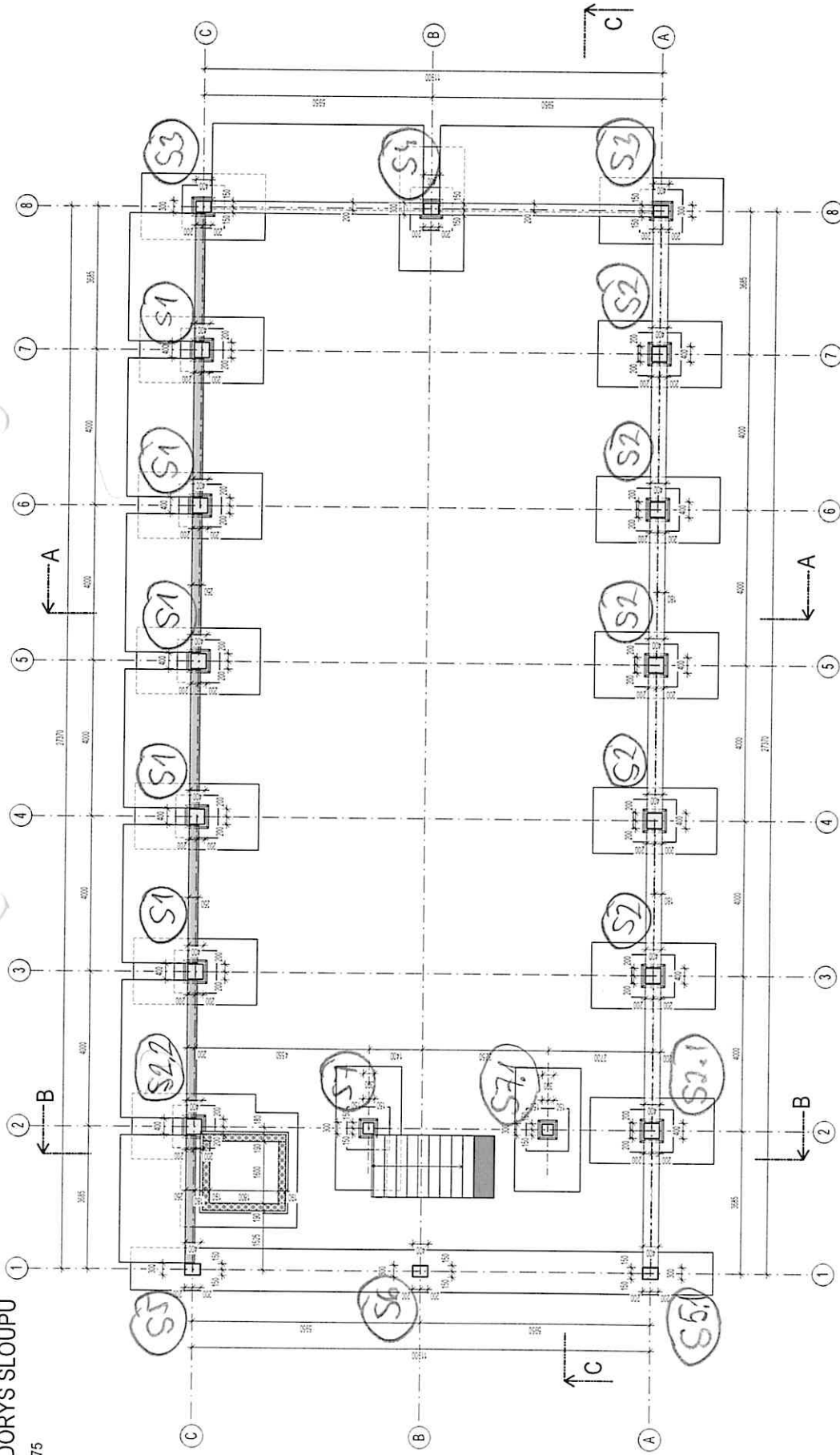
Nutná třmínková výztuž stojiny [cm²/m]



130

PŮDORYS SLOUPŮ

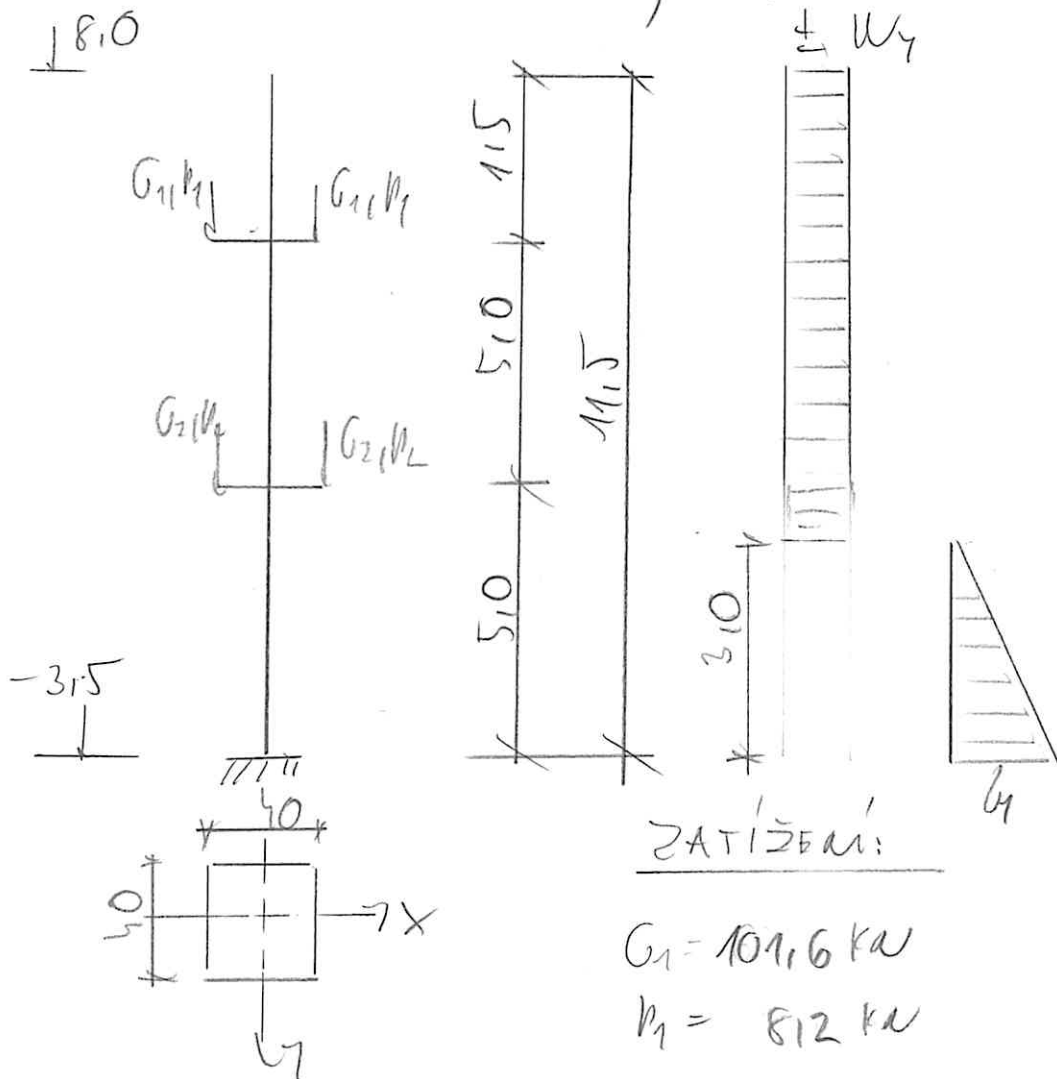
M=1:75



PŮDORYS SLOUPŮ - PRACOVNÍ
24.06.2025

PODÉLNÝ SLOUP (S1)
(ZADÁVAC) OSAC

C35/45
b500



ZATÍŽENÍ:

$$G_1 = 101,6 \text{ kN}$$

$$P_1 = 812 \text{ kN}$$

$$e_x = \pm 0,12 \text{ m}, e_y = 0$$

$$G_2 = 111 \text{ kN}$$

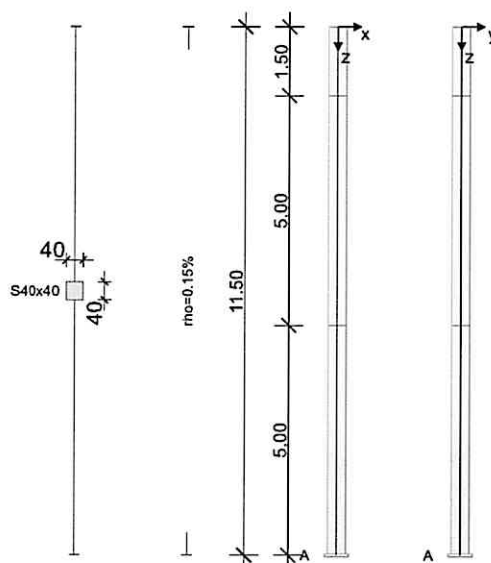
$$P_2 = 60 \text{ kN}$$

$$e_x = \pm 0,32 \text{ m}, e_y = 0$$

$$u_y = \pm 0,04 \cdot 1,3 \cdot 0,15 \cdot 4,0 = \pm 2,5 \text{ kNm}^1$$



Systemové informace



Norma: EN 1992-1-1/2

Geometrie sloupu a výztuže

Průřez	Typ		b_x [m]	b_y [m]	A_c [m²]	d_1 [cm]	ρ_{max} [%]	Tvar	Ohoření
S40x40	obdélník		0.400	0.400	0.16000	6.0	6.00	Rohová 4x1	4
Úsek	Délka [m]	Průřez	e_x [cm]	e_y [cm]	ρ [%]	A_s [cm²]	$\varnothing_{stav.}$	Prvky	Odstupňování
1	1.50	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	4	ANO
2	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	4	ANO
3	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	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.

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_x [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_x [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce

Průběh	Výška [m]	e_v [cm]	v_x	v_y
afinní ke vzpěru	automaticky	automaticky	automaticky	automaticky

Materiálové parametry při běžné teplotě (C35/45, B500S)

Beton	f_{ck} [N/mm²]	E_{cm} [N/mm²]	$\gamma_{c, stálá}$	$\gamma_{c, mimoř}$	α_{cc}	f_{cd} [N/mm²]	γ_c [kN/m³]
C35/45	35.00	35805	1.50	1.20	1.00	23.33	25.00
Výztuž	f_{yk} [N/mm²]	E_s [N/mm²]	$\gamma_{s, stálá}$	$\gamma_{s, mimoř}$	Duktilita	f_{yd} [N/mm²]	γ_s [kN/m³]
B500S	500.00	200000	1.15	1.00	B (vysoká)	434.78	78.50

Zatížení

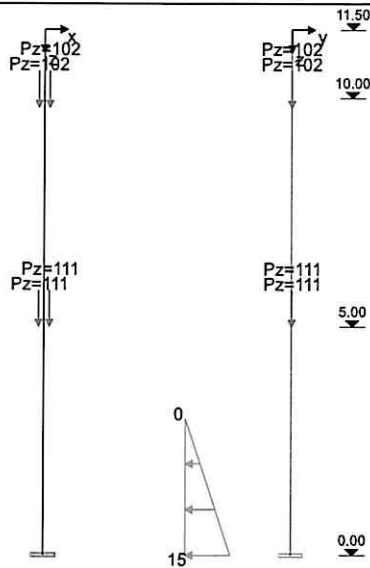
Zatěžovací stavy

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

ZS	Typ účinku	Dotvar.	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	vlastní tíha							
1	stálé zatížení	0.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	sníh	0.00	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	
3	shromažďovací prostory (užitné c)	0.00	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	uzitne
6	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitrlevy
7	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitrpravy

Zatěžovací stav 1

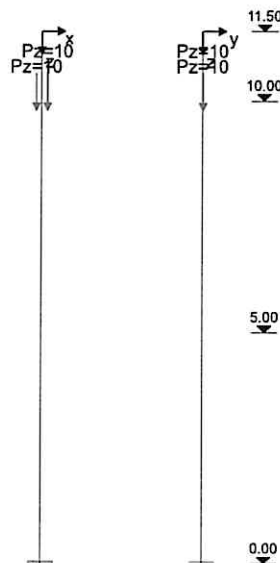
136



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]
		9.80	102.00	-0.120					
		9.80	102.00	0.120					
		5.00	111.00	-0.120					
		5.00	111.00	0.120					

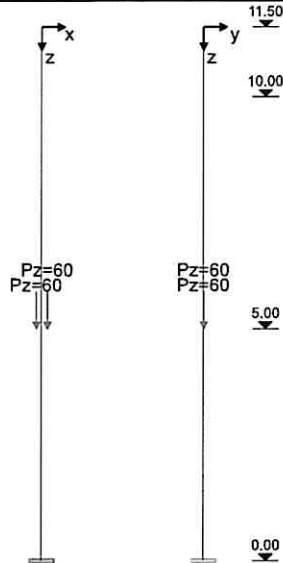
Př	Spojité zatížení	h _a [m]	Délka [m]	p _{xa} [kN/m]	p _{xe} [kN/m]	p _{ya} [kN/m]	p _{ye} [kN/m]	p _{za} [kN/m]	p _{ze} [kN/m]
		0.00	3.00			-15.00	0.00		

Zatěžovací stav 2



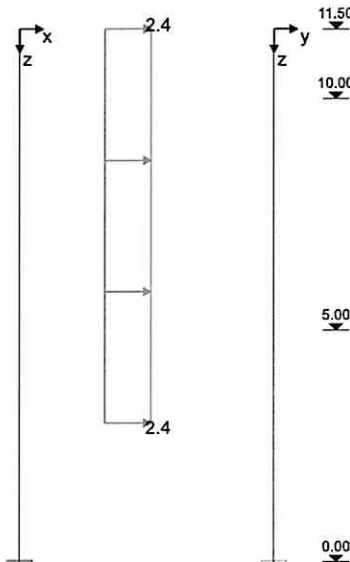
Př	Osam.zatížení	h [m]	P _z [kN]	e _x [m]	e _y [m]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	P _x [kN]	P _y [kN]
		9.80	10.00	-0.120					
		9.80	10.00	0.120					

Zatěžovací stav 3



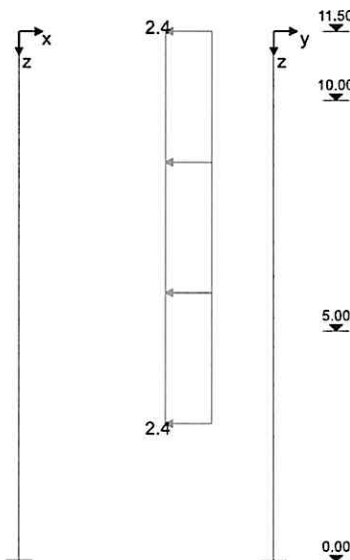
Př	Osam.zatížení	h [m]	P _z [kN]	e _x [m]	e _y [m]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	P _x [kN]	P _y [kN]
		5.00	60.00	-0.120					
		5.00	60.00	0.120					

Zatěžovací stav 6



Př	Spojitá zatížení	h _a [m]	Délka [m]	p _{xa} [kN/m]	p _{xe} [kN/m]	p _{ya} [kN/m]	p _{ye} [kN/m]	p _{za} [kN/m]	p _{ze} [kN/m]
		3.00	8.50			2.40	2.40		

Zatěžovací stav 7





Př	Spojité zatížení	h_a [m]	Délka [m]	p_{xa} [kN/m]	p_{xe} [kN/m]	p_{ya} [kN/m]	p_{ye} [kN/m]	p_{za} [kN/m]	p_{ze} [kN/m]
		3.00	8.50			-2.40	-2.40		

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
roz.	*** Tato návrhová kombinace je pro některý z návrhů rozhodující	PO	Požární kombinace
φ_t	Součinitel dotvarování φ_t	DO	Dotvarování pro kvazistálé zatížení s φ_t

Ed	roz.	Typ	φ_t	Mon.stav	Požár	Kombinace
1	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1
2		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3
3		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3
4		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS6
5		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS7
6		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS6
7		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS7
8		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2
9		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3
10		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS6
11		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS7
12		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6
13		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS7
14	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS6
15		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS6
16		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS6
17		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS6
18		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS7
19		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS7
20	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS7
21		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS7
22		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1
23		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3
24		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3
25		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS6
26		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS7
27		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS6
28		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS7
29		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2
30		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3
31		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS6
32		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS7
33		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6



34	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS7
35	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS6
36	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS6
37	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS6
38	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS6
39	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS7
40	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS7
41	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS7
42	ZK	stáv konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS7

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 _{Rdx} , M _{Rdy}	Vnitřní účinky na MSÚ a korespondující rovina předtožení $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$
Beta	Úhel β 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	0.00	A	0.0	-30.4	637.2	-47.3	0.0
2	0.00	A	0.0	-30.4	817.2	-50.7	0.0
3	0.00	A	0.0	-30.4	832.2	-51.6	0.0
4	0.00	A	0.0	-12.0	832.2	177.8	0.0
5	0.00	A	0.0	-48.7	832.2	-252.7	0.0
6	0.00	A	0.0	-12.0	817.2	174.0	0.0
7	0.00	A	0.0	-48.7	817.2	-248.0	0.0
8	0.00	A	0.0	-30.4	667.2	-49.0	0.0
9	0.00	A	0.0	-30.4	793.2	-51.4	0.0
10	0.00	A	0.0	-12.0	793.2	179.4	0.0
11	0.00	A	0.0	-48.7	793.2	-254.3	0.0
12	0.00	A	0.0	-12.0	667.2	174.2	0.0
13	0.00	A	0.0	-48.7	667.2	-246.8	0.0
14	0.00	A	0.0	0.2	637.2	318.0	0.0
15	0.00	A	0.0	0.2	763.2	333.1	0.0
16	0.00	A	0.0	0.2	778.2	343.1	0.0
17	0.00	A	0.0	0.2	652.2	326.9	0.0
18	0.00	A	0.0	-61.0	637.2	-392.1	0.0
19	0.00	A	0.0	-61.0	763.2	-410.8	0.0
20	0.00	A	0.0	-61.0	778.2	-460.3	0.0
21	0.00	A	0.0	-61.0	652.2	-401.9	0.0
22	0.00	A	0.0	-22.5	472.0	-34.0	0.0
23	0.00	A	0.0	-22.5	652.0	-36.9	0.0
24	0.00	A	0.0	-22.5	667.0	-37.6	0.0
25	0.00	A	0.0	-4.1	667.0	166.1	0.0
26	0.00	A	0.0	-40.9	667.0	-217.8	0.0
27	0.00	A	0.0	-4.1	652.0	163.0	0.0
28	0.00	A	0.0	-40.9	652.0	-214.4	0.0
29	0.00	A	0.0	-22.5	502.0	-35.3	0.0
30	0.00	A	0.0	-22.5	628.0	-37.4	0.0
31	0.00	A	0.0	-4.1	628.0	167.1	0.0
32	0.00	A	0.0	-40.9	628.0	-218.7	0.0
33	0.00	A	0.0	-4.1	502.0	162.1	0.0
34	0.00	A	0.0	-40.9	502.0	-212.6	0.0
35	0.00	A	0.0	8.1	472.0	281.9	0.0
36	0.00	A	0.0	8.1	598.0	293.6	0.0
37	0.00	A	0.0	8.1	613.0	300.2	0.0
38	0.00	A	0.0	8.1	487.0	288.0	0.0
39	0.00	A	0.0	-53.1	472.0	-331.9	0.0
40	0.00	A	0.0	-53.1	598.0	-344.9	0.0
41	0.00	A	0.0	-53.1	613.0	-352.6	0.0

140

42	0.00	A	0.0	-53.1	487.0	-338.5	0.0
----	------	---	-----	-------	-------	--------	-----

Posuvy a vnitřní účinky z teorie II. řádu

Ed	Výška [m]	Posuvy				Vnitřní účinky						M ^{II} /M ^I
		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]		
1	11.50	0.00	-38.33	0.00	-52.84	0	0	0	0	0	0.00	
1	11.12	0.00	-36.56	0.00	-50.44	-2	0	0	0	0	0.00	
1	10.75	0.00	-34.79	0.00	-48.03	-4	0	0	0	0	0.00	
1	10.38	0.00	-33.01	0.00	-45.63	-6	0	0	0	0	0.00	
1	10.00	0.00	-31.24	0.00	-43.22	-8	0	0	0	0	0.00	
1	9.80	0.00	-30.29	0.00	-41.94	-9	0	0	0	0	0.00	
1	9.80	0.00	-30.29	0.00	-41.94	-285	0	0	0	0	0.00	
1	8.75	0.00	-25.35	0.00	-35.24	-290	2	0	0	0	0.00	
1	7.50	0.00	-19.64	0.00	-27.50	-297	4	0	0	0	0.00	
1	6.25	0.00	-14.33	0.00	-20.26	-304	6	0	0	0	0.00	
1	5.00	0.00	-9.61	0.00	-13.79	-311	8	0	0	0	0.00	
1	5.00	0.00	-9.61	0.00	-13.79	-610	8	0	0	0	0.00	
1	3.75	0.00	-5.63	0.00	-8.27	-617	12	0	0	0	0.00	
1	3.00	0.00	-3.67	0.00	-5.51	-621	14	0	0	0	0.00	
1	2.50	0.00	-2.57	0.00	-3.93	-624	15	0	0	1	0.00	
1	1.25	0.00	-0.65	0.00	-1.07	-631	22	0	0	10	3.70	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-637	47	0	0	30	1.56	

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
14	11.50	0.00	38.33	0.00	405.08	0	0	0	0	0	0.00
14	11.12	0.00	36.48	0.00	385.86	-2	0	0	0	-1	1.08
14	10.75	0.00	34.62	0.00	366.64	-4	-1	0	0	-3	1.08
14	10.38	0.00	32.76	0.00	347.46	-6	-3	0	0	-4	1.08
14	10.00	0.00	30.90	0.00	328.37	-8	-4	0	0	-5	1.08
14	9.80	0.00	29.91	0.00	318.23	-9	-6	0	0	-6	1.08
14	9.80	0.00	29.91	0.00	318.23	-285	-6	0	0	-6	1.08
14	8.75	0.00	24.73	0.00	265.18	-290	-29	0	0	-10	2.15
14	7.50	0.00	18.73	0.00	203.52	-297	-63	0	0	-14	2.17
14	6.25	0.00	13.26	0.00	146.39	-304	-101	0	0	-19	2.03
14	5.00	0.00	8.74	0.00	97.97	-311	-142	0	0	-23	1.86
14	5.00	0.00	8.74	0.00	97.97	-610	-142	0	0	-23	1.86
14	3.75	0.00	5.16	0.00	58.59	-617	-198	0	0	-28	1.83
14	3.00	0.00	3.38	0.00	38.68	-621	-232	0	0	-31	1.79
14	2.50	0.00	2.38	0.00	27.34	-624	-255	0	0	-30	1.75
14	1.25	0.00	0.61	0.00	7.06	-631	-300	0	0	-20	1.69
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-637	-318	0	0	0	1.66

Ed	Výška	Posuvy					Vnitřní účinky					M ^{II} /M ^I
	[m]	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]		
20	11.50	0.00	-38.33	0.00	-569.41	0	0	0	0	0	0.00	
20	11.12	0.00	-36.54	0.00	-543.26	-2	0	0	0	1	1.11	
20	10.75	0.00	-34.74	0.00	-517.11	-4	1	0	0	3	1.10	
20	10.38	0.00	-32.94	0.00	-490.99	-6	3	0	0	4	1.10	
20	10.00	0.00	-31.14	0.00	-464.97	-8	5	0	0	5	1.10	
20	9.80	0.00	-30.19	0.00	-451.13	-9	6	0	0	6	1.10	
20	9.80	0.00	-30.19	0.00	-451.13	-300	6	0	0	6	1.10	
20	8.75	0.00	-25.17	0.00	-378.72	-305	36	0	0	10	2.65	
20	7.50	0.00	-19.36	0.00	-294.50	-312	77	0	0	14	2.68	
20	6.25	0.00	-14.01	0.00	-216.14	-319	123	0	0	19	2.47	
20	5.00	0.00	-9.51	0.00	-148.66	-326	171	0	0	23	2.25	
20	5.00	0.00	-9.51	0.00	-148.66	-751	171	0	0	23	2.25	
20	3.75	0.00	-5.81	0.00	-92.19	-758	246	0	0	28	2.27	
20	3.00	0.00	-3.91	0.00	-62.85	-762	290	0	0	31	2.23	
20	2.50	0.00	-2.82	0.00	-45.68	-765	318	0	0	31	2.19	
20	1.25	0.00	-0.78	0.00	-12.92	-772	388	0	0	41	2.04	
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-778	460	0	0	61	1.82	

Návrh na únosnost (teorie II. řádu)

Ed	Výška	Odolnost na MSÚ R _d			Přetvoření					
Č. Typ	[m]	N _{Rd} [kN]	M _{Rdx} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	ε ₁ [‰]	ε ₂ [‰]	ε _s [‰]	Beta [°]	Využití	A _s /A _c (*) [%]
1 ZK	10.75	-3782	9	0	-2.40	-1.47	-1.61	0.0	0.001	0.16
1 ZK	10.38	-3751	14	0	-2.50	-1.34	-1.51	0.0	0.002	0.16
1 ZK	10.00	-3721	18	0	-2.58	-1.23	-1.43	0.0	0.002	0.16
1 ZK	10.00	-4438	21	0	-2.38	-1.50	-1.63	0.0	0.002	1.23
1 ZK	9.80	-4418	24	0	-2.42	-1.44	-1.59	0.0	0.002	1.23
1 ZK	9.80	-4519	1	0	-2.02	-1.98	-1.98	0.0	0.063	1.23
1 ZK	8.75	-4378	30	0	-2.50	-1.33	-1.51	0.0	0.066	1.23
1 ZK	7.50	-4168	60	0	-2.84	-0.88	-1.17	0.0	0.071	1.23
1 ZK	6.25	-3993	84	0	-3.06	-0.58	-0.96	0.0	0.076	1.23
1 ZK	5.00	-3853	104	0	-3.22	-0.38	-0.81	0.0	0.081	1.23
1 ZK	5.00	-5654	78	0	-2.61	-1.19	-1.40	0.0	0.108	3.56
1 ZK	3.75	-5466	105	0	-2.79	-0.94	-1.22	0.0	0.113	3.56
1 ZK	3.00	-5378	117	0	-2.87	-0.83	-1.14	0.0	0.115	3.56
1 ZK	2.50	-5323	125	0	-2.92	-0.77	-1.09	0.0	0.117	3.56
1 ZK	1.25	-4963	176	0	-3.21	-0.38	-0.81	0.0	0.127	3.56
1 ZK	0.00	-4027	299	0	-3.50	0.42	-0.16	0.0	0.158	3.56

Ed	Výška	Odolnost na MSÚ R _d			Přetvoření					
Č. Typ	[m]	N _{Rd} [kN]	M _{Rdx} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	ε ₁ [‰]	ε ₂ [‰]	ε _s [‰]	Beta [°]	Využití	A _s /A _c (*) [%]



Auftrag: Tělocvična Třeboň

Position: Betonový sloup

Bauteil: S1

14	ZK	11.12	-1393	-188	0	-3.50	4.09	2.96	180.0	0.001	0.16
14	ZK	10.75	-198	-53	0	-1.09	6.08	5.00	180.0	0.020	0.16
14	ZK	10.38	-85	-34	0	-0.79	6.02	5.00	180.0	0.072	0.16
14	ZK	10.00	-53	-29	0	-0.69	6.00	5.00	180.0	0.152	0.16
14	ZK	10.00	-336	-181	0	-2.02	6.24	5.00	180.0	0.024	1.23
14	ZK	9.80	-285	-174	0	-1.92	6.22	5.00	180.0	0.032	1.23
14	ZK	9.80	-4029	-79	0	-3.02	-0.64	-1.00	180.0	0.071	1.23
14	ZK	8.75	-2491	-251	0	-3.50	1.34	0.62	180.0	0.117	1.23
14	ZK	7.50	-1382	-291	0	-3.50	4.15	3.01	180.0	0.215	1.23
14	ZK	6.25	-682	-226	0	-2.72	6.36	5.00	180.0	0.445	1.23
14	ZK	5.00	-422	-193	0	-2.18	6.27	5.00	180.0	0.736	1.23
14	ZK	5.00	-2079	-483	0	-3.50	2.51	1.61	180.0	0.294	3.56
14	ZK	3.75	-1625	-522	0	-3.50	3.12	2.13	180.0	0.380	3.56
14	ZK	3.00	-1384	-518	0	-3.50	4.14	2.99	180.0	0.449	3.56
14	ZK	2.50	-1251	-511	0	-3.50	4.95	3.69	180.0	0.498	3.56
14	ZK	1.25	-1032	-490	0	-3.50	6.12	4.68	180.0	0.611	3.56
14	ZK	0.00	-970	-484	0	-3.50	6.44	4.95	180.0	0.657	3.56

Ed		Výška	Odolnost na MSÚ R _d			Přetvoření						
Č.	Typ	[m]	NR _d [kN]	MR _{dx} [kNm]	MR _{dy} [kNm]	ε ₁ [‰]	ε ₂ [‰]	ε _s [‰]	Beta [°]	Využití	A _s /A _c (*) [%]	
20	ZK	11.12	-1338	185	0	-3.50	4.41	3.22	0.0	0.002	0.16	
20	ZK	10.75	-186	51	0	-1.06	6.07	5.00	0.0	0.022	0.16	
20	ZK	10.38	-81	34	0	-0.78	6.02	5.00	0.0	0.075	0.16	
20	ZK	10.00	-51	28	0	-0.69	6.00	5.00	0.0	0.158	0.16	
20	ZK	10.00	-325	180	0	-2.00	6.23	5.00	0.0	0.025	1.23	
20	ZK	9.80	-276	173	0	-1.90	6.22	5.00	0.0	0.033	1.23	
20	ZK	9.80	-4042	78	0	-3.00	-0.66	-1.01	0.0	0.074	1.23	
20	ZK	8.75	-2252	266	0	-3.50	1.75	0.96	0.0	0.136	1.23	
20	ZK	7.50	-1099	272	0	-3.50	5.97	4.55	0.0	0.284	1.23	
20	ZK	6.25	-541	208	0	-2.42	6.31	5.00	0.0	0.590	1.23	
20	ZK	5.00	-348	183	0	-2.04	6.24	5.00	0.0	0.935	1.23	
20	ZK	5.00	-2111	480	0	-3.50	2.47	1.58	0.0	0.356	3.56	
20	ZK	3.75	-1613	523	0	-3.50	3.14	2.14	0.0	0.470	3.56	
20	ZK	3.00	-1358	517	0	-3.50	4.29	3.12	0.0	0.561	3.56	
20	ZK	2.50	-1221	509	0	-3.50	5.16	3.86	0.0	0.626	3.56	
20	ZK	1.25	-961	483	0	-3.50	6.49	4.99	0.0	0.803	3.56	
20	ZK	0.00	-778	460	0	-3.25	6.46	5.00	0.0	1.000	3.56	

Přehled posudků

Imperfekce

se zohledňuje

Únosnost (geometricky+fyzikálně nelineární)

vyhovuje

Únosnost na posouvající sílu

vyhovuje

Konstruktivní požární odolnost

posudek požární odolnosti nezvolen

Přenos zatížení do FUNDA (soubor *.bi.f)

ANO

Celková podélná výztuž (bez kotevních délek apod.)

304.0 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.

Teo = 1: výztuž na únosnost průřezu z teorie I. řádu; teo = 2: rozhodující je teorie II. řádu vzhledem k omezení tahu v betonu.

Výška [m]							nutná výztuž						
od	do	Typ	Tvar	relev.	Ed	Teo	d ₁ [cm]	A _s /A _c [%]	A _{s,L} [cm ²]	A _{s,w} [cm ² /m]	n _{nut}	stáv.Ø _{s,L} [mm]	volba
11.50	10.00	R	Rohová	1	2		6.0	0.16	2.6	3.79	-	-	
10.00	5.00	R	Rohová	14	2		6.0	1.23	19.7	3.79	-	-	
5.00	0.00	R	Rohová	20	2		6.0	3.56	56.9	3.79	-	-	



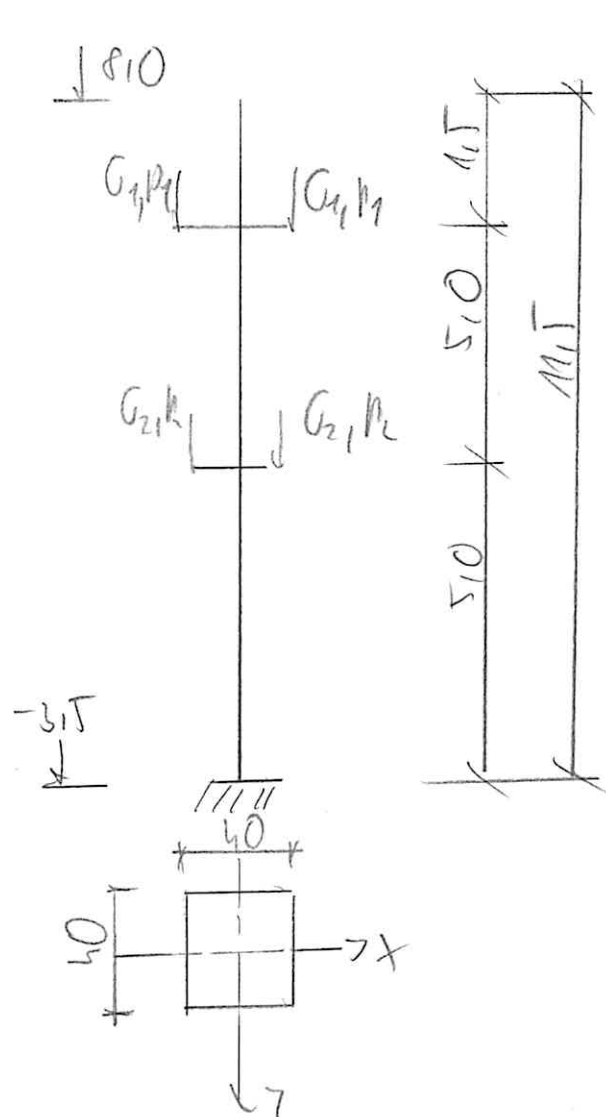
142

PODÉLNÍ SLoup (S2)

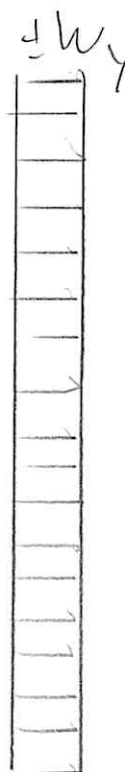
C35/4T

B500

osa A



$$w_y = \pm 2.5 \text{ kmol}$$



ZATÍŽENÍ

$$G_1 = 101.6 \text{ kN}$$

$$P_1 = 812 \text{ kN}$$

$$e_x = \pm 0.12 w_1, e_y = 0$$

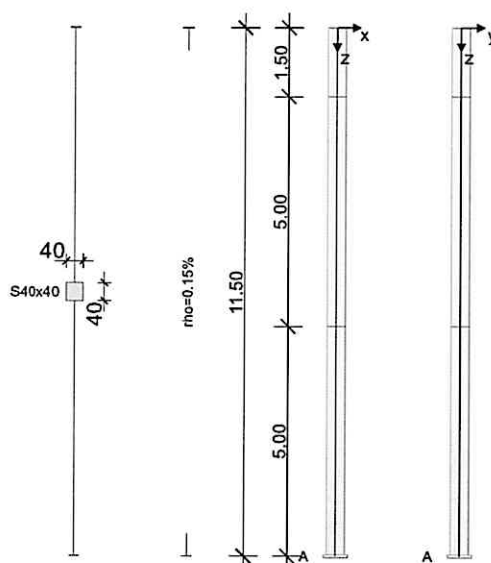
$$G_2 = 111 \text{ kN}$$

$$P_2 = 60 \text{ kN}$$

$$e_x = \pm 0.132 w_1, e_y = 0$$



Systemové informace



Norma: EN 1992-1-1/2

Geometrie sloupu a výztuže

Průřez	Typ		b_x [m]	b_y [m]	A_c [m²]	d_1 [cm]	ρ_{max} [%]	Tvar	Ohoření
S40x40	obdélník		0.400	0.400	0.16000	6.0	6.00	Rohová 4x1	4
Úsek	Délka [m]	Průřez	e_x [cm]	e_y [cm]	ρ [%]	A_s [cm²]	$\varnothing_{stáv.}$	Prvky	Odstupňování
1	1.50	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	4	ANO
2	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	4	ANO
3	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	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.

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_x [kN/m]	ϕ_y [kNm]	c_y [kN/m]	ϕ_x [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce

Průběh	Výška [m]	e_y [cm]	v_x	v_y
afinní ke vzpěru	automaticky	automaticky	automaticky	automaticky

Materiálové parametry při běžné teplotě (C35/45, B500S)

Beton	f_{ck} [N/mm²]	E_{cm} [N/mm²]	$\gamma_{c, stálá}$	$\gamma_{c, mimoř}$	α_{cc}	f_{cd} [N/mm²]	γ_c [kN/m³]
C35/45	35.00	35805	1.50	1.20	1.00	23.33	25.00
Výztuž	f_{yk} [N/mm²]	E_s [N/mm²]	$\gamma_{s, stálá}$	$\gamma_{s, mimoř}$	Duktilita	f_{yd} [N/mm²]	γ_s [kN/m³]
B500S	500.00	200000	1.15	1.00	B (vysoká)	434.78	78.50

Zatížení

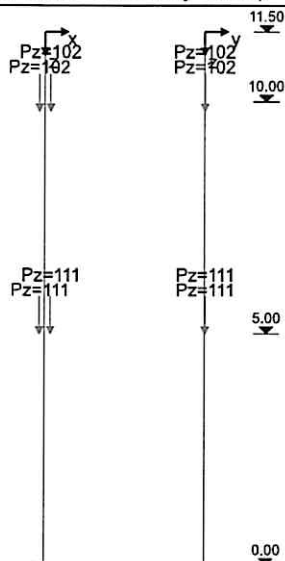
Zatěžovací stavy

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

ZS	Typ účinku	Dotvar.	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	vlastní tíha							
1	stálé zatížení	0.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	sníh	0.00	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	
3	shromažďovací prostory (užitné C)	0.00	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	uzitne
6	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitrlevy
7	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitrpravy

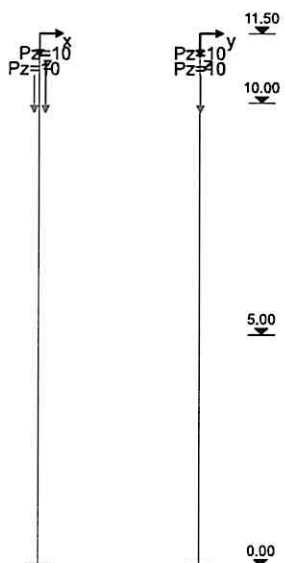
Zatěžovací stav 1

146



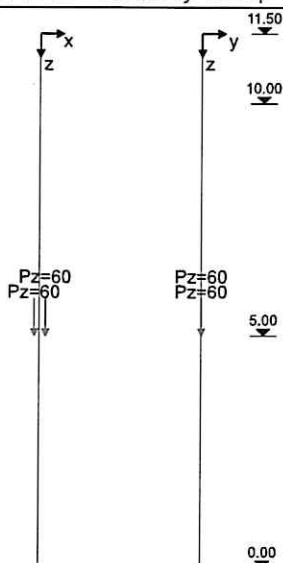
Př	Osam.zatížení	h [m]	P _z [kN]	e _x [m]	e _y [m]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	P _x [kN]	P _y [kN]
		9.80	102.00	-0.120					
		9.80	102.00	0.120					
		5.00	111.00	-0.120					
		5.00	111.00	0.120					

Zatěžovací stav 2



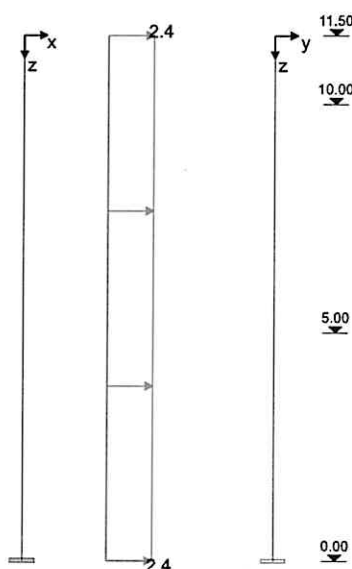
Př	Osam.zatížení	h [m]	P _z [kN]	e _x [m]	e _y [m]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	P _x [kN]	P _y [kN]
		9.80	10.00	-0.120					
		9.80	10.00	0.120					

Zatěžovací stav 3



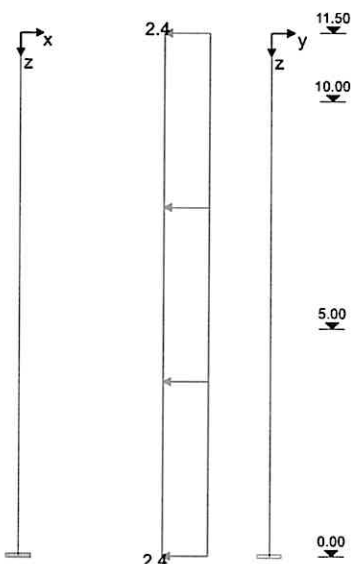
Př	Osam.zatížení	h [m]	Pz [kN]	ex [m]	ey [m]	Mx [kNm]	My [kNm]	Px [kN]	Py [kN]
		5.00	60.00	-0.120					
		5.00	60.00	0.120					

Zatěžovací stav 6



Př	Spojitá zatížení	ha [m]	Délka [m]	pxa [kN/m]	pxe [kN/m]	pya [kN/m]	pye [kN/m]	pza [kN/m]	pze [kN/m]
		0.00	11.50			2.40	2.40		

Zatěžovací stav 7





Př	Spojité zatížení	h_a [m]	Délka [m]	p_{xa} [kN/m]	p_{xe} [kN/m]	p_{ya} [kN/m]	p_{ye} [kN/m]	p_{za} [kN/m]	p_{ze} [kN/m]
		0.00	11.50			-2.40	-2.40		

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
φ_t	Součinitel dotvarování φ_t	DO	Dotvarování pro kvazistálé zatížení s φ_t

Ed	rozh.	Typ	φ_t	Mon.stav	Požár	Kombinace
1	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1
2		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3
3		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3
4		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS6
5		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS7
6		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS6
7		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS7
8		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2
9		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3
10		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS6
11		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS7
12		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6
13		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS7
14		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS6
15		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS6
16	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS6
17		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS6
18		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS7
19		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS7
20		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS7
21		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS7
22		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1
23		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3
24		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3
25		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS6
26		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS7
27		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS6
28		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS7
29		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2
30		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3
31		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS6
32		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS7
33		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6



Auftrag: Tělocvična Třeboň

Position: Betonový sloup

Bauteil: S2

34	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS7
35	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+1.50*ZS6
36	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS6
37	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS6
38	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS6
39	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+1.50*ZS7
40	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS7
41	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS7
42	ZK	stāv konečný stāv	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS7

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_{Rd}, M_{Rdx}, M_{Rdy}	Vnitřní účinky na MSÚ a korespondující rovina předtožení $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$
Beta	Úhel β 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	0.00	A	0.0	0.0	637.2	0.0	-15.3
2	0.00	A	0.0	0.0	817.2	0.0	-18.3
3	0.00	A	0.0	0.0	832.2	0.0	-19.0
4	0.00	A	0.0	24.8	832.2	228.6	0.0
5	0.00	A	0.0	-24.8	832.2	-228.6	0.0
6	0.00	A	0.0	24.8	817.2	224.1	0.0
7	0.00	A	0.0	-24.8	817.2	-224.1	0.0
8	0.00	A	0.0	0.0	667.2	0.0	-16.7
9	0.00	A	0.0	0.0	793.2	0.0	-18.9
10	0.00	A	0.0	24.8	793.2	230.3	0.0
11	0.00	A	0.0	-24.8	793.2	-230.3	0.0
12	0.00	A	0.0	24.8	667.2	223.4	0.0
13	0.00	A	0.0	-24.8	667.2	-223.4	0.0
14	0.00	A	0.0	41.4	637.2	377.5	0.0
15	0.00	A	0.0	41.4	763.2	393.8	0.0
16	0.00	A	0.0	41.4	778.2	405.1	0.0
17	0.00	A	0.0	41.4	652.2	387.9	0.0
18	0.00	A	0.0	-41.4	637.2	-377.5	0.0
19	0.00	A	0.0	-41.4	763.2	-393.8	0.0
20	0.00	A	0.0	-41.4	778.2	-405.1	0.0
21	0.00	A	0.0	-41.4	652.2	-387.9	0.0
22	0.00	A	0.0	0.0	472.0	0.0	-10.6
23	0.00	A	0.0	0.0	652.0	0.0	-13.2
24	0.00	A	0.0	0.0	667.0	0.0	-13.9
25	0.00	A	0.0	24.8	667.0	204.0	0.0
26	0.00	A	0.0	-24.8	667.0	-204.0	0.0
27	0.00	A	0.0	24.8	652.0	200.6	0.0
28	0.00	A	0.0	-24.8	652.0	-200.6	0.0
29	0.00	A	0.0	0.0	502.0	0.0	-11.9
30	0.00	A	0.0	0.0	628.0	0.0	-13.7
31	0.00	A	0.0	24.8	628.0	204.9	0.0
32	0.00	A	0.0	-24.8	628.0	-204.9	0.0
33	0.00	A	0.0	24.8	502.0	199.0	0.0
34	0.00	A	0.0	-24.8	502.0	-199.0	0.0
35	0.00	A	0.0	41.4	472.0	326.2	0.0
36	0.00	A	0.0	41.4	598.0	339.3	0.0
37	0.00	A	0.0	41.4	613.0	347.1	0.0
38	0.00	A	0.0	41.4	487.0	332.8	0.0
39	0.00	A	0.0	-41.4	472.0	-326.2	0.0
40	0.00	A	0.0	-41.4	598.0	-339.3	0.0
41	0.00	A	0.0	-41.4	613.0	-347.1	0.0

42	0.00	A	0.0	-41.4	487.0	-332.8	0.0
----	------	---	-----	-------	-------	--------	-----

Posuvy a vnitřní účinky z teorie II. řádu

Ed	Výška [m]	Posuvy				Vnitřní účinky						M ^{II} /M ^I
		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]		
1	11.50	38.33	0.00	48.27	0.00	0	0	0	0	0	0.00	
1	11.12	36.56	0.00	46.03	0.00	-2	0	0	0	0	0.00	
1	10.75	34.79	0.00	43.80	0.00	-4	0	0	0	0	0.00	
1	10.38	33.01	0.00	41.56	0.00	-6	0	0	0	0	0.00	
1	10.00	31.24	0.00	39.33	0.00	-8	0	0	0	0	0.00	
1	9.80	30.29	0.00	38.13	0.00	-9	0	0	0	0	0.00	
1	9.80	30.29	0.00	38.13	0.00	-285	0	0	0	0	0.00	
1	8.75	25.35	0.00	31.90	0.00	-290	0	2	0	0	0.00	
1	7.50	19.65	0.00	24.71	0.00	-297	0	4	0	0	0.00	
1	6.25	14.33	0.00	18.02	0.00	-304	0	6	0	0	0.00	
1	5.00	9.61	0.00	12.08	0.00	-311	0	8	0	0	0.00	
1	5.00	9.61	0.00	12.08	0.00	-610	0	8	0	0	0.00	
1	3.75	5.63	0.00	7.07	0.00	-617	0	11	0	0	0.00	
1	2.50	2.57	0.00	3.23	0.00	-624	0	13	0	0	0.00	
1	1.25	0.65	0.00	0.82	0.00	-631	0	15	0	0	0.00	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-637	0	15	0	0	0.00	

Ed	Výška [m]	Posuvy				Vnitřní účinky						M ^I /M ^I
		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]		
16	11.50	0.00	38.33	0.00	466.41	0	0	0	0	0	0.00	
16	11.12	0.00	36.50	0.00	444.53	-2	0	0	0	-1	1.09	
16	10.75	0.00	34.66	0.00	422.66	-4	-1	0	0	-3	1.09	
16	10.38	0.00	32.82	0.00	400.82	-6	-3	0	0	-4	1.09	
16	10.00	0.00	30.99	0.00	379.07	-8	-4	0	0	-5	1.09	
16	9.80	0.00	30.01	0.00	367.51	-9	-6	0	0	-6	1.09	
16	9.80	0.00	30.01	0.00	367.51	-300	-6	0	0	-6	1.09	
16	8.75	0.00	24.88	0.00	307.03	-305	-32	0	0	-10	2.38	
16	7.50	0.00	18.94	0.00	236.72	-312	-69	0	0	-14	2.40	
16	6.25	0.00	13.51	0.00	171.49	-319	-111	0	0	-19	2.23	
16	5.00	0.00	8.99	0.00	115.88	-326	-155	0	0	-23	2.04	
16	5.00	0.00	8.99	0.00	115.88	-751	-155	0	0	-23	2.04	
16	3.75	0.00	5.35	0.00	70.13	-758	-222	0	0	-28	2.05	
16	2.50	0.00	2.48	0.00	33.32	-765	-287	0	0	-32	1.97	
16	1.25	0.00	0.64	0.00	8.84	-772	-349	0	0	-37	1.85	
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-778	-405	0	0	-41	1.70	

Návrh na únosnost (teorie II. řádu)

Ed		Výška	Odolnost na MSÚ R _d			Přetvoření						
Č.	Typ	[m]	N _{Rd} [kN]	M _{Rdx} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	ε ₁ [‰]	ε ₂ [‰]	ε _s [‰]	Beta [°]	Využití	A _s /A _c (*) [‰]	
1	ZK	10.75	-3787	0	8	-2.38	-1.49	-1.63	90.0	0.001	0.16	
1	ZK	10.38	-3758	0	13	-2.48	-1.36	-1.53	90.0	0.002	0.16	
1	ZK	10.00	-3729	0	17	-2.56	-1.26	-1.45	90.0	0.002	0.16	
1	ZK	10.00	-4446	0	20	-2.35	-1.53	-1.65	90.0	0.002	1.23	
1	ZK	9.80	-4428	0	22	-2.39	-1.47	-1.61	90.0	0.002	1.23	
1	ZK	9.80	-4518	0	1	-2.02	-1.98	-1.98	90.0	0.063	1.23	
1	ZK	8.75	-4390	0	28	-2.47	-1.37	-1.53	90.0	0.066	1.23	
1	ZK	7.50	-4193	0	56	-2.80	-0.93	-1.21	90.0	0.071	1.23	
1	ZK	6.25	-4029	0	79	-3.02	-0.64	-1.00	90.0	0.075	1.23	
1	ZK	5.00	-3898	0	98	-3.17	-0.45	-0.85	90.0	0.080	1.23	
1	ZK	5.00	-5673	0	72	-2.57	-1.24	-1.44	90.0	0.108	3.53	
1	ZK	3.75	-5500	0	97	-2.75	-1.01	-1.27	90.0	0.112	3.53	
1	ZK	2.50	-5377	0	114	-2.86	-0.85	-1.15	90.0	0.116	3.53	
1	ZK	1.25	-5306	0	124	-2.92	-0.77	-1.09	90.0	0.119	3.53	
1	ZK	0.00	-5288	0	127	-2.94	-0.75	-1.08	90.0	0.120	3.53	

Ed		Výška	Odolnost na MSÚ R _d			Přetvoření						
Č.	Typ	[m]	NR _d [kN]	MR _{dx} [kNm]	MR _{dy} [kNm]	ε ₁ [‰]	ε ₂ [‰]	ε _s [‰]	Beta [°]	Využi	As/Ac(*) [%]	
16	ZK	11.12	-1372	-187	0	-3.50	4.21	3.05	180.0	0.001	0.16	
16	ZK	10.75	-193	-53	0	-1.08	6.07	5.00	180.0	0.021	0.16	
16	ZK	10.38	-83	-34	0	-0.78	6.02	5.00	180.0	0.073	0.16	
16	ZK	10.00	-52	-29	0	-0.69	6.00	5.00	180.0	0.154	0.16	
16	ZK	10.00	-331	-180	0	-2.01	6.24	5.00	180.0	0.024	1.23	
16	ZK	9.80	-281	-173	0	-1.91	6.22	5.00	180.0	0.033	1.23	
16	ZK	9.80	-4048	-76	0	-3.00	-0.67	-1.02	180.0	0.074	1.23	
16	ZK	8.75	-2414	-256	0	-3.50	1.47	0.72	180.0	0.126	1.23	
16	ZK	7.50	-1288	-286	0	-3.50	4.71	3.48	180.0	0.242	1.23	
16	ZK	6.25	-632	-219	0	-2.61	6.34	5.00	180.0	0.504	1.23	
16	ZK	5.00	-397	-189	0	-2.13	6.26	5.00	180.0	0.819	1.23	
16	ZK	5.00	-2256	-465	0	-3.50	2.28	1.42	180.0	0.333	3.53	
16	ZK	3.75	-1741	-509	0	-3.50	2.96	1.99	180.0	0.435	3.53	
16	ZK	2.50	-1369	-514	0	-3.50	4.23	3.07	180.0	0.559	3.53	
16	ZK	1.25	-1090	-493	0	-3.50	5.84	4.44	180.0	0.708	3.53	
16	ZK	0.00	-910	-474	0	-3.43	6.49	5.00	180.0	0.855	3.53	

Přehled posudků

Imperfekce

Únosnost (geometricky+fyzikálně nelineární)

Únosnost na posouvající sílu

se zohledňuje

vyhovuje

vyhovuje



Auftrag: Tělocvična Třeboň

Position: Betonový sloup

Bauteil: S2

Konstruktivní požární odolnost

posudek požární odolnosti nezvolen

Přenos zatížení do FUNDA (soubor *.bif)

ANO

Celková podélná výztuž (bez kotevních délek apod.)

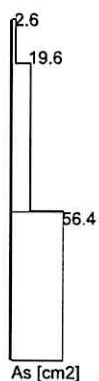
302.0 kg

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.

Teo = 1: výztuž na únosnost průřezu z teorie I. řádu; teo = 2: rozhodující je teorie II. řádu vzhledem k omezení tahu v betonu.

Výška [m]		Typ	Tvar	relev.	Ed	Teo	d1 [cm]	As/As [%]	nutná výztuž		n _{nut}	stáv. Ø _{s,L} [mm]	volba
od	do								As,L [cm²]	As,w [cm²/m]			
11.50	10.00	R	Rohová	1		2	6.0	0.16	2.6	3.79	-	-	
10.00	5.00	R	Rohová	16		2	6.0	1.23	19.6	3.79	-	-	
5.00	0.00	R	Rohová	16		2	6.0	3.53	56.4	3.79	-	-	



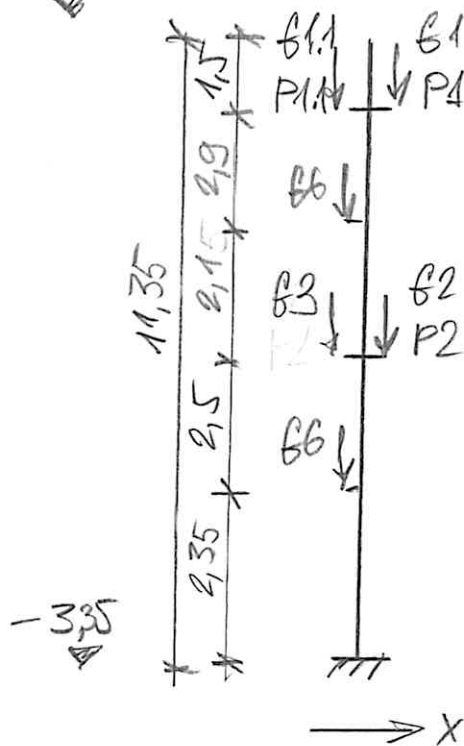
Stoup

S2.1

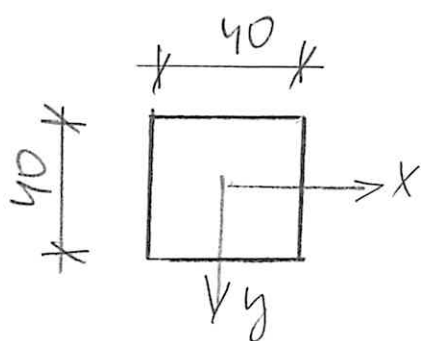
Ø 45/55

B500

+8,0



Příčný řez:



Zatížení:

$$G1 = 101,6 \text{ kN} \quad e_x = 12 \text{ cm}$$

$$P1 = 8,2 \text{ kN} \quad e_y = 0$$

$$G1.1 = 94 \text{ kN} \quad e_x = -12 \text{ cm}$$

$$P1.1 = 7,6 \text{ kN} \quad e_y = 0$$

$$G2 = 111 \text{ kN} \quad e_x = 32 \text{ cm}$$

$$P2 = 60 \text{ kN} \quad e_y = 0 \text{ cm}$$

$$G3 = 30 \text{ kN} \quad e_x = -32 \text{ cm}$$

$$PR7: G7 = 18,7 \text{ kN} \quad e_y = 31 \text{ cm}$$

$$P7 = 5,6 \text{ kN} \quad e_x = -32 \text{ cm}$$

$$G4 = 16,9 \times \frac{1}{2} \times 2,3 = 19,5 \text{ kN} \quad e_y = -31 \text{ cm}$$

$$\text{-PR3: } G5 = 55,6 \text{ kN}, \quad P5 = 27,6 \text{ kN}, \quad (k.c) \quad e_y = -31 \text{ cm}$$

$$G6 = 13 \text{ kN}, \quad e_x = -31 \text{ cm}$$

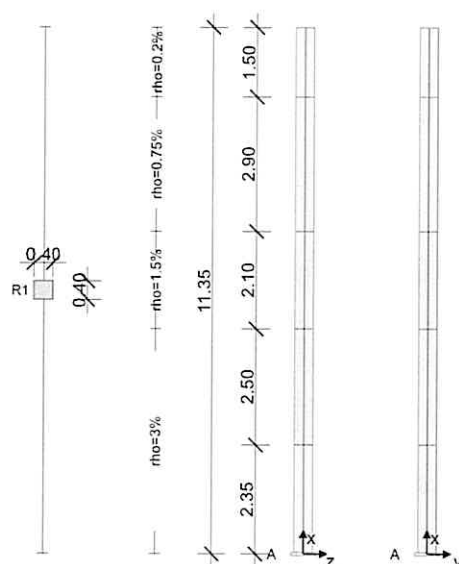
$$\text{Vitr: } \pm W_y = \pm \frac{110}{11,35} = \pm 9,7 \text{ kN}$$

RIB Software GmbH	BEST V23.0 Build-Nr. 28072023	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: S2.1-400X400.Besx		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třeboň
Popis	Sloup S2.1
Poloha	
Konstrukční prvek	Sloup S2.1

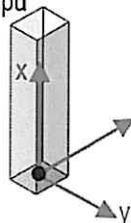
Systémové informace



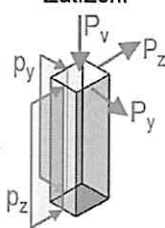
Norma	ČSN EN 1992-1-1
Statické působení	prostorové
Návrh	provést

Souřadné systémy

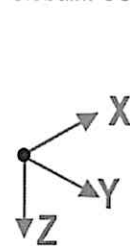
Lokální SS
sloupu



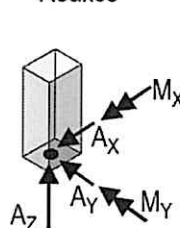
Zatížení



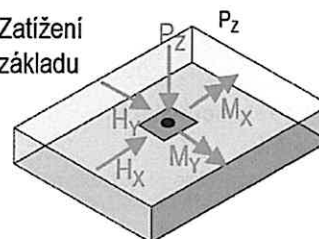
Globální SS



Reakce



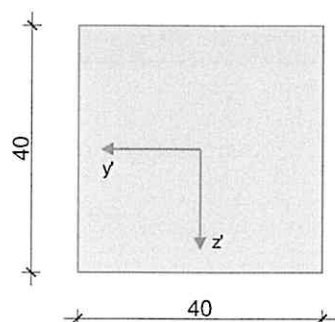
Zatížení
základu



Geometrie sloupu

Průřezy

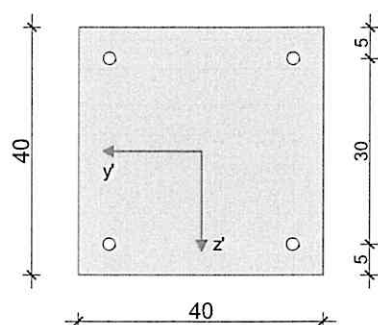
R1



156

Výztuž

B1



Úseky sloupu

Úsek	Průřez horní	Průřez dolní	Výztuž	Délka [m]	Elem.	e_z [cm]	e_y [cm]	$n_{stáv.}$	stáv. \varnothing_s L [mm]	$A_{s, stáv.}$ [cm ²]	Odst.
1	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			3.20	ano
2	R1	R1	B1	2.90	5	0.0	0.0			12.00	ano
3	R1	R1	B1	2.10	5	0.0	0.0			24.00	ano
4	R1	R1	B1	2.50	5	0.0	0.0			48.00	ano
5	R1	R1	B1	2.35	5	0.0	0.0			48.00	

Úsek	Beton	Betonářská výztuž	Předpjatá výztuž
1	C45/55	B500S	-
2	C45/55	B500S	-
3	C45/55	B500S	-
4	C45/55	B500S	-
5	C45/55	B500S	-

Statická schémata a imperfekce

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_z [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_z [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce se neuvažuje

Dotvarování

Součinitel dotvarování se počítá automaticky.

Vlhkost vzduchu RH = 50 %, začátek zatěžování t_0 = 28 dnů, stáří pro návrh t = 36500 dnů

Zatížení

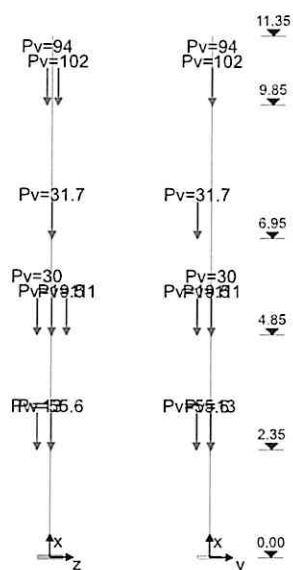
Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	G1
2	Kancelářské prostory (užitné B)	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	
3	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	γ_+
4	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	γ_-
5	Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	sníh

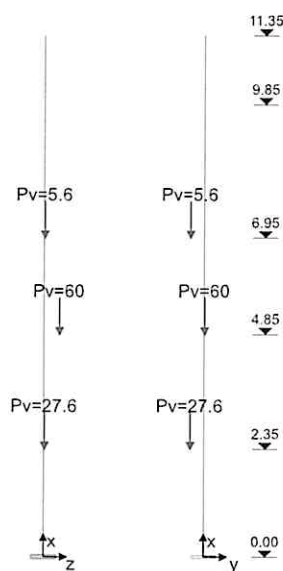
Zatěžovací stav 0

Vlastní tíha: p_x [kN/m] = $\gamma \cdot A_{brutto}$

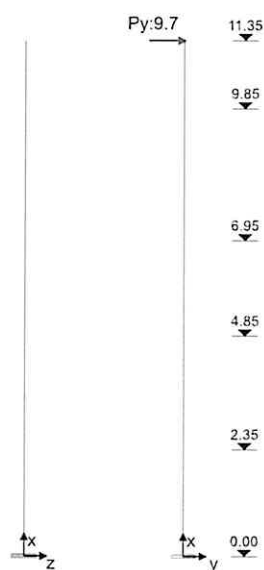
Zatěžovací stav 1

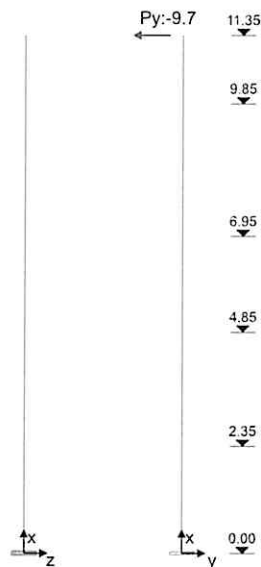
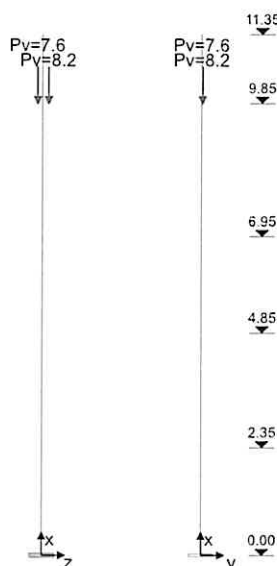


Zatěžovací stav 2



Zatěžovací stav 3



Zatěžovací stav 4**Zatěžovací stav 5****Kombinace zatěžovacích stavů**

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Typ	Typ kombinace	MK	Náraz (mimořád.)
		SK	Seizmická kombinace
rozh.	Tato návrhová kombinace je rozhodující pro jeden z posudků:	SP	Stabilita polohy
1, 2, S	Teorie I. řádu, II. řádu nebo globální únosnost	V	Deformace na MSP
		DO	Kombinace pro dotvarování

Ed	rozh.	Typ	Druh uložení	Kombinace
1	1	DO	konečný stav	1.00*ZS0+1.00*ZS1
2		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1
3		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2
4		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3
5		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4
6		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.75*ZS5
7		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3+0.75*ZS5
8		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4+0.75*ZS5
9		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3
10	1	ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+1.05*ZS2

Ed	roz.	Typ	Druh uložení	Kombinace
11		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.75*ZS5
12	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+1.05*ZS2+0.75*ZS5
13	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4
14	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4+1.05*ZS2
15		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4+0.75*ZS5
16	1,2,S	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4+1.05*ZS2+0.75*ZS5
17		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5
18		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+1.05*ZS2
19		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+0.90*ZS3
20		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+1.05*ZS2+0.90*ZS3
21		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+0.90*ZS4
22		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+1.05*ZS2+0.90*ZS4

Výsledky

Rekapitulace k teorii I. řádu

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie I. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maximální výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii I. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm ²]
1	11.35	0.0	0.0	0.0	0.000	3.20
10	11.05	-1.6	0.0	4.4	0.152	3.20
14	11.05	-1.6	0.0	-4.4	0.152	3.20
10	10.75	-3.2	0.0	8.7	0.304	3.20
10	10.45	-4.9	0.0	13.1	0.457	3.20
10	10.15	-6.5	0.0	17.5	0.567	3.20
12	9.85	-8.1	0.0	21.8	0.709	3.20
12	9.85	-284.0	-1.3	21.8	0.087	12.00
12	9.27	-287.1	-1.3	30.3	0.106	12.00
12	8.69	-290.3	-1.3	38.7	0.129	12.00
13	8.11	-281.6	-1.2	-47.1	0.160	12.00
10	7.53	-284.7	-1.2	55.6	0.204	12.00
13	6.95	-287.8	-1.2	-64.0	0.260	12.00
14	6.95	-336.5	-1.2	-79.1	0.220	24.00
14	6.53	-338.8	-1.2	-85.2	0.244	24.00
14	6.11	-341.0	-1.2	-91.3	0.269	24.00
14	5.69	-343.3	-1.2	-97.4	0.296	24.00
14	5.27	-345.6	-1.2	-103.6	0.324	24.00
14	4.85	-347.8	-1.2	-109.7	0.353	24.00
16	4.85	-639.4	-56.4	-117.8	0.301	48.00
16	4.35	-642.1	-56.4	-125.1	0.313	48.00
14	3.85	-632.9	-56.4	-132.4	0.325	48.00
14	3.35	-635.6	-56.4	-139.6	0.339	48.00
14	2.85	-638.3	-56.4	-146.9	0.354	48.00
14	2.35	-641.0	-56.4	-154.2	0.368	48.00
14	2.35	-762.6	-50.9	-186.5	0.418	48.00
14	1.88	-765.1	-50.9	-193.3	0.432	48.00
14	1.41	-767.7	-50.9	-200.1	0.445	48.00
14	0.94	-770.2	-50.9	-207.0	0.459	48.00
14	0.47	-772.8	-50.9	-213.8	0.472	48.00
14	0.00	-775.3	-50.9	-220.6	0.486	48.00

Rekapitulace návrhů na jednotlivé Ed (teorie II. řádu)

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie II. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu. Obálka max. A_s z teorie I. a II. řádu, vytvořená přes všechny řešené návrhové kombinace, dává výsledné množství výztuže, se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

160

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maxim nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii II. řádu

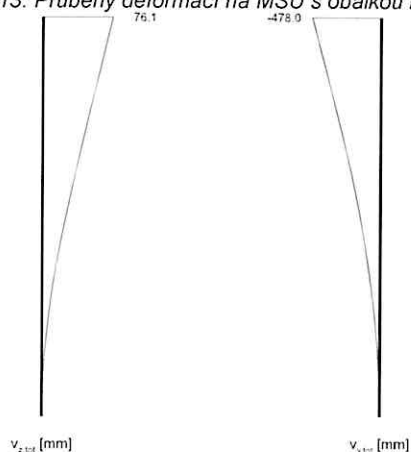
Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm²]
16	11.35	1.1	0.0	0.0	0.005	4.64
16	11.05	-0.5	0.0	-4.4	0.109	4.64
16	10.75	-2.2	0.0	-8.8	0.219	4.64
16	10.45	-3.8	0.0	-13.2	0.329	4.64
16	10.15	-5.4	-0.1	-17.7	0.417	4.64
16	9.85	-7.0	-0.1	-22.2	0.522	4.64
16	9.85	-282.1	-1.4	-22.2	0.088	12.31
16	9.27	-285.3	-4.1	-42.7	0.146	12.31
16	8.69	-288.4	-6.8	-63.2	0.256	12.31
16	8.11	-291.6	-9.6	-83.7	0.425	12.31
16	7.53	-294.8	-12.3	-103.9	0.617	12.31
16	6.95	-298.1	-15.0	-123.6	0.809	12.31
16	6.95	-346.7	-15.0	-138.7	0.497	24.62
16	6.53	-349.1	-17.3	-153.8	0.576	24.62
16	6.11	-351.4	-19.5	-168.6	0.654	24.62
16	5.69	-353.8	-21.7	-182.9	0.729	24.62
16	5.27	-356.2	-23.8	-196.8	0.803	24.62
16	4.85	-358.6	-25.9	-210.1	0.874	24.62
16	4.85	-638.0	-81.0	-218.2	0.542	49.24
16	4.35	-640.8	-85.2	-239.7	0.593	49.24
16	3.85	-643.7	-89.0	-260.1	0.642	49.24
16	3.35	-646.5	-92.4	-279.4	0.688	49.24
16	2.85	-649.4	-95.5	-297.5	0.731	49.24
16	2.35	-652.2	-98.1	-314.3	0.770	49.24
16	2.35	-773.8	-92.7	-346.6	0.816	49.24
16	1.88	-776.5	-95.1	-362.4	0.852	49.24
16	1.41	-779.2	-97.1	-376.4	0.885	49.24
16	0.94	-781.8	-98.6	-388.6	0.912	49.24
16	0.47	-784.5	-99.5	-398.7	0.935	49.24
16	0.00	-787.1	-99.8	-406.7	0.952	49.24

Teorie II. řádu, posouzení únosnosti všech kombinací Ed s obálkou nutné výztuže

Z obálky maxim ploch nutné výztuže, přes všechny řešené návrhové kombinace (Ed), vyplývá výsledné množství výztuže (obálka max. A_s), se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

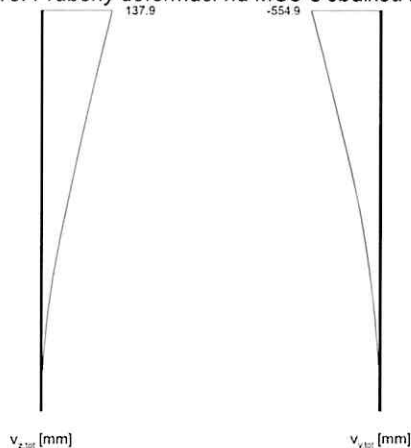
Deformace na MSÚ, vnitřní účinky a efektivní tuhosti s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

Ed 13: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)





Ed 16: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Rekapitulace k posouzení únosnosti (teorie II. řádu)

Součinitel kritického zatížení, únosného zatížení a maximální využití průřezu po kombinacích zatížení

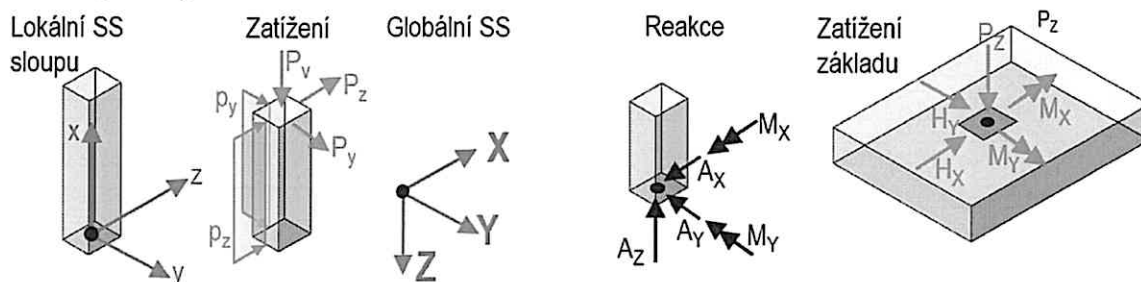
Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
2	5.59	2.06	0.203
3	5.24	1.68	0.309
4	5.24	1.71	0.292
5	5.24	1.19	0.647
6	5.09	1.64	0.313
7	5.09	1.68	0.292
8	5.09	1.17	0.660
9	5.59	1.31	0.514
10	5.34	1.32	0.513
11	5.41	1.30	0.514
12	5.18	1.31	0.514
13	5.59	1.07	0.797
14	5.34	1.01	0.898
15	5.41	1.06	0.818
16	5.18	1.00	0.952
17	5.24	1.96	0.209
18	5.02	1.70	0.282
19	5.24	1.74	0.292
20	5.02	1.68	0.292
21	5.24	1.28	0.519
22	5.02	1.19	0.625

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace (Ed) s největším využitím průřezu, vyztuženým obálkou nutné výztuže
$N_{Ed}, M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Výsledné nutné množství výztuže z teorie I. a II. řádu přes všechny řešené návrhové kombinace

Reakce v uložení

Reakce v podporách po jednotlivých zatěžovacích stavech a jednotlivých návrhových kombinací pro mezní stav únosnosti. Reakce v podporách se vztahují na globální souřadný systém celého objektu (tj. globální osa -Z koresponduje s lokální osou +X sloupu).

Souřadné systémy



Reakce, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
2	0.00	A	0.0	0.0	677.4	-60.5	-44.6
3	0.00	A	0.0	0.0	817.2	-84.6	-88.3

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
4	0.00	A	0.0	8.7	817.2	51.2	-87.9
5	0.00	A	0.0	-8.7	817.2	-258.4	-101.8
6	0.00	A	0.0	0.0	829.1	-85.4	-89.4
7	0.00	A	0.0	8.7	829.1	51.6	-89.0
8	0.00	A	0.0	-8.7	829.1	-263.5	-104.0
9	0.00	A	0.0	14.5	677.4	185.9	-51.9
10	0.00	A	0.0	14.5	775.3	171.0	-84.2
11	0.00	A	0.0	14.5	689.3	189.0	-53.0
12	0.00	A	0.0	14.5	787.1	173.8	-85.8
13	0.00	A	0.0	-14.5	677.4	-355.7	-55.0
14	0.00	A	0.0	-14.5	775.3	-387.1	-92.2
15	0.00	A	0.0	-14.5	689.3	-364.5	-56.5
16	0.00	A	0.0	-14.6	787.1	-406.7	-99.8
17	0.00	A	0.0	0.0	701.1	-61.6	-45.7
18	0.00	A	0.0	0.0	799.0	-78.5	-76.3
19	0.00	A	0.0	8.7	701.1	69.8	-47.9
20	0.00	A	0.0	8.7	799.0	57.1	-77.0
21	0.00	A	0.0	-8.7	701.1	-232.6	-54.5
22	0.00	A	0.0	-8.7	799.0	-257.4	-90.1

Zatížení základu, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

EQU	Mezní stav stability polohy	NS-P	Stálá situace
STR	Mezní stav únosnosti pro návrh prvků	NS-A	Mimořádná situace
GEO-2	Mezní stav v podloží s charakter. Ed ($\gamma = 1.0$ a $\psi_{0,i} = \psi_{0,i STR}$)	NS-E	Seizmická situace
CHAR	Charakteristická zatížení ($\gamma = 1.0$ a $\psi_i = 1.0$)		

Ed	Typ	Situace	P_z [kN]	M_x^I [kNm]	M_y^I [kNm]	H_x^I [kN]	H_y^I [kN]	ΔM_x^{II} [kNm]	ΔM_y^{II} [kNm]	ΔH_x^{II} [kN]	ΔH_y^{II} [kN]
2	STR	BS-P	677.4	-44.7	-30.8	0.0	0.0	-15.8	-13.8	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	501.8	-33.1	-22.8	0.0	0.0	-8.9	-7.7	0.0	0.0
3	STR	BS-P	817.2	-60.1	-59.6	0.0	0.0	-24.4	-28.7	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-P	595.0	-43.4	-42.0	0.0	0.0	-12.4	-13.9	0.0	0.0
4	STR	BS-P	817.2	39.0	-59.6	0.0	8.7	12.2	-28.4	0.0	0.0
4	GEO-2	BS-P	595.0	22.7	-42.0	0.0	5.8	3.0	-13.7	0.0	0.0
5	STR	BS-P	817.2	-159.2	-59.6	0.0	-8.7	-99.2	-42.3	0.0	0.0
5	GEO-2	BS-P	595.0	-109.5	-42.0	0.0	-5.8	-39.2	-18.3	0.0	0.0
6	STR	BS-P	829.1	-60.1	-59.6	0.0	0.0	-25.3	-29.8	0.0	0.0
6	GEO-2	BS-P	602.9	-43.4	-42.0	0.0	0.0	-12.7	-14.3	0.0	0.0
7	STR	BS-P	829.1	39.0	-59.6	0.0	8.7	12.6	-29.4	0.0	0.0
7	GEO-2	BS-P	602.9	22.7	-42.0	0.0	5.8	3.1	-14.1	0.0	0.0
8	STR	BS-P	829.1	-159.2	-59.6	0.0	-8.7	-104.3	-44.4	0.0	0.0
8	GEO-2	BS-P	602.9	-109.5	-42.0	0.0	-5.8	-40.4	-18.9	0.0	0.0
9	STR	BS-P	677.4	120.4	-30.8	0.0	14.5	65.5	-21.2	0.0	0.0
9	GEO-2	BS-P	501.8	77.0	-22.8	0.0	9.7	22.3	-10.2	0.0	0.0
10	STR	BS-P	775.3	109.6	-50.9	0.0	14.5	61.4	-33.3	0.0	0.0
10	GEO-2	BS-P	567.0	69.8	-36.2	0.0	9.7	20.1	-14.9	0.0	0.0
11	STR	BS-P	689.3	120.4	-30.8	0.0	14.5	68.6	-22.2	0.0	0.0
11	GEO-2	BS-P	509.7	77.0	-22.8	0.0	9.7	22.9	-10.5	0.0	0.0
12	STR	BS-P	787.1	109.6	-51.0	0.0	14.5	64.2	-34.8	0.0	0.0
12	GEO-2	BS-P	574.9	69.8	-36.3	0.0	9.7	20.6	-15.4	0.0	0.0
13	STR	BS-P	677.4	-209.8	-30.8	0.0	-14.5	-145.8	-24.2	0.0	0.0
13	GEO-2	BS-P	501.8	-143.2	-22.8	0.0	-9.7	-56.2	-11.2	0.0	0.0
14	STR	BS-P	775.3	-220.6	-50.9	0.0	-14.5	-166.4	-41.2	0.0	0.0
14	GEO-2	BS-P	567.0	-150.4	-36.2	0.0	-9.7	-61.7	-17.2	0.0	0.0
15	STR	BS-P	689.3	-209.8	-30.8	0.0	-14.5	-154.6	-25.7	0.0	0.0
15	GEO-2	BS-P	509.7	-143.2	-22.8	0.0	-9.7	-58.2	-11.6	0.0	0.0
16	STR	BS-P	787.1	-220.6	-51.0	0.0	-14.5	-186.1	-48.8	0.0	0.0
16	GEO-2	BS-P	574.9	-150.4	-36.3	0.0	-9.7	-63.9	-17.8	0.0	0.0
17	STR	BS-P	701.1	-44.7	-30.9	0.0	0.0	-17.0	-14.8	0.0	0.0
17	GEO-2	BS-P	517.6	-33.1	-22.9	0.0	0.0	-9.4	-8.2	0.0	0.0
18	STR	BS-P	799.0	-55.5	-51.1	0.0	0.0	-23.0	-25.3	0.0	0.0
18	GEO-2	BS-P	582.8	-40.3	-36.3	0.0	0.0	-11.9	-12.5	0.0	0.0
19	STR	BS-P	701.1	54.4	-30.9	0.0	8.7	15.4	-17.0	0.0	0.0
19	GEO-2	BS-P	517.6	32.9	-22.9	0.0	5.8	4.5	-8.9	0.0	0.0
20	STR	BS-P	799.0	43.6	-51.1	0.0	8.7	13.6	-25.9	0.0	0.0
20	GEO-2	BS-P	582.8	25.7	-36.3	0.0	5.8	3.5	-12.6	0.0	0.0
21	STR	BS-P	701.1	-143.8	-30.9	0.0	-8.7	-88.9	-23.6	0.0	0.0
21	GEO-2	BS-P	517.6	-99.2	-22.9	0.0	-5.8	-35.5	-11.1	0.0	0.0
22	STR	BS-P	799.0	-154.6	-51.1	0.0	-8.7	-102.8	-39.1	0.0	0.0
22	GEO-2	BS-P	582.8	-106.4	-36.3	0.0	-5.8	-39.7	-16.8	0.0	0.0

Návrh a posouzení na posouvající sílu

Min. výztuž na posouvající sílu se nezohledňuje.

Výška [m]	Ed	b_w [cm]	V_{Ed} [kN]	V_{Rdc} [kN]	V_{Rdmax} [kN]	θ [°]	z_i [cm]	$A_{s,w}$ [cm²/m]	Směr
11.35	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
11.05	16	40.0	14.6	76.5	929.9	45	31.5	0.00	z
10.75	16	40.0	14.7	76.8	929.9	45	31.5	0.00	z
10.45	16	40.0	14.9	77.0	929.9	45	31.5	0.00	z
10.15	16	40.0	15.0	77.2	929.9	45	31.5	0.00	z
9.85	16	40.0	15.1	77.4	929.9	45	31.5	0.00	z



Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
9.85	16	40.0	35.6	116.8	748.2	45	31.5	0.00	z
9.27	16	40.0	35.7	117.2	747.8	45	31.5	0.00	z
8.69	16	40.0	35.7	117.6	747.5	45	31.5	0.00	z
8.11	16	40.0	35.5	118.1	747.0	45	31.5	0.00	z
7.53	16	40.0	34.8	118.5	746.2	45	31.5	0.00	z
6.95	16	40.0	33.7	118.9	745.1	45	31.5	0.00	z
6.37	16	40.0	36.8	146.0	740.4	45	31.5	0.00	z
5.79	16	40.0	36.0	146.3	739.6	45	31.5	0.00	z
5.21	16	40.0	35.1	146.7	738.6	45	31.5	0.00	z
4.63	16	40.0	34.0	147.0	737.6	45	31.5	0.00	z
4.05	16	40.0	32.7	147.3	736.4	45	31.5	0.00	z
3.47	16	40.0	31.4	147.6	735.1	45	31.5	0.00	z
2.89	16	40.0	44.6	210.4	716.8	45	31.5	0.00	z
2.31	16	40.0	42.7	210.8	720.0	45	31.5	0.00	z
1.73	16	40.0	40.5	211.1	723.7	45	31.5	0.00	z
1.15	16	40.0	38.0	211.5	728.0	45	31.5	0.00	z
0.57	16	40.0	35.4	211.9	733.3	45	31.5	0.00	z
0.00	16	40.0	32.5	212.3	739.8	45	31.5	0.00	z
0.00	16	40.0	35.9	228.2	734.2	45	31.5	0.00	z
0.00	16	40.0	32.1	228.6	740.1	45	31.5	0.00	z
0.00	16	40.0	28.2	228.9	748.3	45	31.5	0.00	z
0.00	16	40.0	23.9	229.3	762.0	45	31.5	0.00	z
0.00	16	40.0	19.3	229.6	790.4	45	31.5	0.00	z
0.00	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
11.35	10	40.0	14.5	76.5	929.9	45	31.5	0.00	y
11.05	16	40.0	14.6	76.5	929.9	45	31.5	0.00	y
10.75	16	40.0	14.7	76.8	929.9	45	31.5	0.00	y
10.45	16	40.0	14.9	77.0	929.9	45	31.5	0.00	y
10.15	16	40.0	15.0	77.2	929.9	45	31.5	0.00	y
9.85	16	40.0	15.1	77.4	929.9	45	31.5	0.00	y
9.55	16	40.0	35.6	116.8	748.2	45	31.5	0.00	y
9.27	16	40.0	35.7	117.2	747.8	45	31.5	0.00	y
8.99	16	40.0	35.7	117.6	747.5	45	31.5	0.00	y
8.71	16	40.0	35.5	118.1	747.0	45	31.5	0.00	y
8.43	16	40.0	34.8	118.5	746.2	45	31.5	0.00	y
8.15	16	40.0	33.7	118.9	745.1	45	31.5	0.00	y
7.87	16	40.0	36.8	146.0	740.4	45	31.5	0.00	y
7.59	16	40.0	36.0	146.3	739.6	45	31.5	0.00	y
7.31	16	40.0	35.1	146.7	738.6	45	31.5	0.00	y
7.03	16	40.0	34.0	147.0	737.6	45	31.5	0.00	y
6.75	16	40.0	32.7	147.3	736.4	45	31.5	0.00	y
6.47	16	40.0	31.4	147.6	735.1	45	31.5	0.00	y
6.19	16	40.0	44.6	210.4	716.8	45	31.5	0.00	y
5.91	16	40.0	42.7	210.8	720.0	45	31.5	0.00	y
5.63	16	40.0	40.5	211.1	723.7	45	31.5	0.00	y
5.35	16	40.0	38.0	211.5	728.0	45	31.5	0.00	y
5.07	16	40.0	35.4	211.9	733.3	45	31.5	0.00	y
4.79	16	40.0	32.5	212.3	739.8	45	31.5	0.00	y
4.51	16	40.0	35.9	228.2	734.2	45	31.5	0.00	y
4.23	16	40.0	32.1	228.6	740.1	45	31.5	0.00	y
3.95	16	40.0	28.2	228.9	748.3	45	31.5	0.00	y
3.67	16	40.0	23.9	229.3	762.0	45	31.5	0.00	y
3.39	16	40.0	19.3	229.6	790.4	45	31.5	0.00	y
3.11	13	40.0	14.5	215.6	929.9	45	31.5	0.00	y

Přehled posudků

Návrh dle		ČSN EN 1992-1-1			
Statické působení		prostorové			
Posouzení na MSÚ	Ed	Využití	Posouzení na MSP	Ed	Využití
Únosnost průřezu	16	0.95	Omezení deformací		neřešeno
Globální únosnost sloupu	16	1.00			
Únosnost na posouvající sílu	16	0.06			
Posouzení požární odolnosti		neřešeno			

Množství betonu

Třída betonu	Objem [m³]	Hmotnost [kg]
C45/55	1.816	4540

Σ Beton: 1.816 m³, 4540 kg

Množství výztuže

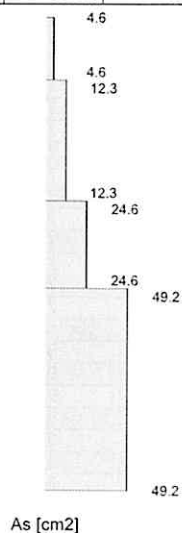
Druh výztuže	Hmotnost [kg]
B500S	262

Σ Výztuž: 262 kg

164

Nutná výztuž

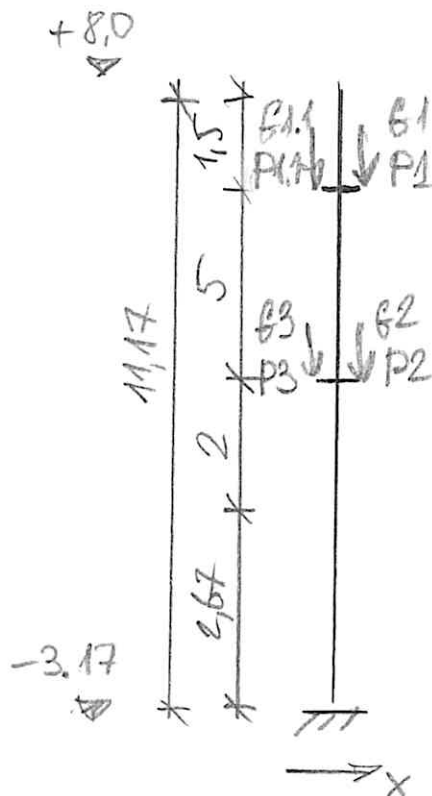
Výška [m]						Nutná výztuž					
od	do	Typ	Výztuž	Rozhod. Ed	Teo.	As/As [%]	As,L [cm²]	As,w [cm²/m]	n _{nut}	pož. Ø _{s,L} [mm]	Provést takto
9.85	11.35	R1	B1	16	2	0.29	4.64	-			
6.95	9.85	R1	B1	16	2	0.77	12.31	-			
4.85	6.95	R1	B1	16	2	1.54	24.62	-			
2.35	4.85	R1	B1	16	2	3.08	49.24	-			
0.00	2.35	R1	B1	16	2	3.08	49.24	-			



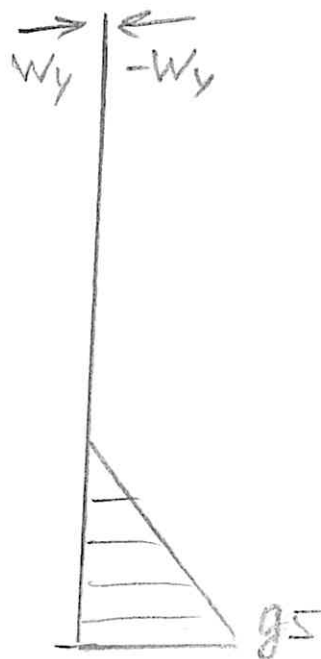
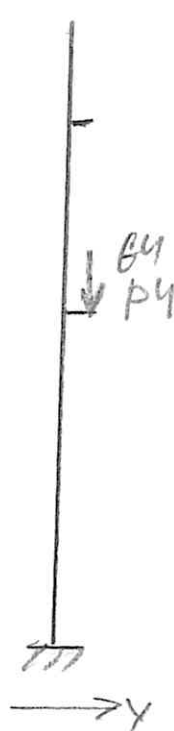
Stoup §2.2

C45/55

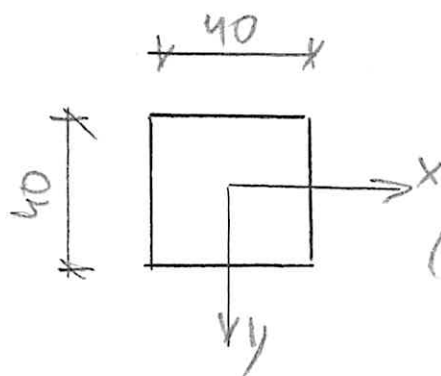
B500



Přiční řez:



Zatížení:



$$G1 = 101,6 \text{ kN}, e_x = 12 \text{ cm}$$

$$(S_{nth}) P1 = 8,2 \text{ kN}, e_y = 0 \text{ cm}$$

$$G1.1 = 94 \text{ kN}, e_x = -12 \text{ cm}$$

$$(S_{nth}) P1.1 = 7,6 \text{ kN}, e_y = 0 \text{ cm}$$

$$G2 = 111 \text{ kN}, e_x = 32 \text{ cm}$$

$$P2 = 60 \text{ kN}, e_y = 0 \text{ cm}$$

$$G3 = (7,5 + 12,6) \times 1,9 + 2 = 40 \text{ kN}$$

$$P3 = 1,5 \text{ kN}, e_x = -32 \text{ cm}$$

$$G4 = 41,3 \text{ kN}, e_y = 31 \text{ cm}$$

$$P4 = 4,2 \text{ kN}$$

$$g5 = 0,4 \times 2,67 \times 20 \times 0,5 = 10,7 \text{ kN/m}$$

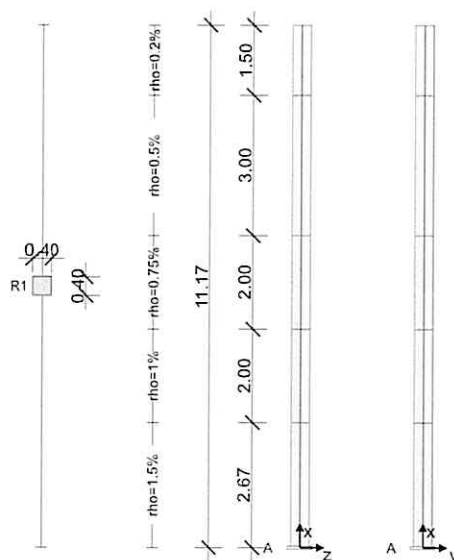
Vitr: viz §2.1 $\pm W_y = \pm 9,7 \text{ kN}$

RIB Software GmbH	BEST V23.0 Build-Nr. 28072023	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: S2.2-400X400.Besx		

Informace o projektu

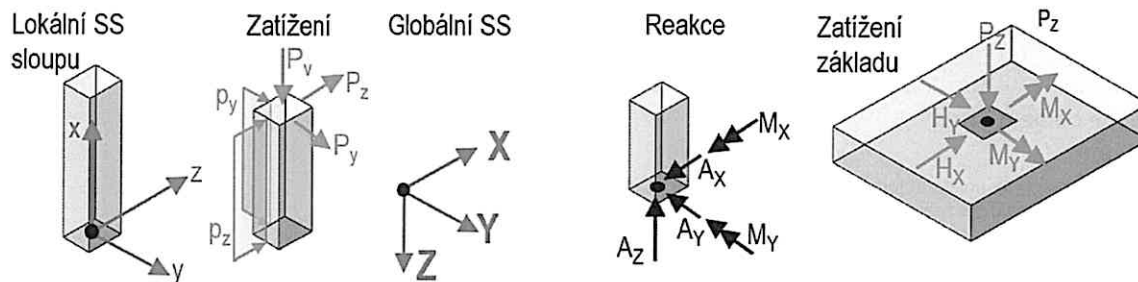
Zakázka	Tělocvična Třeboň
Popis	Sloup S2.2
Poloha	
Konstrukční prvek	Sloup S2.2

Systémové informace



Norma	ČSN EN 1992-1-1
Statické působení	prostorové
Návrh	provést

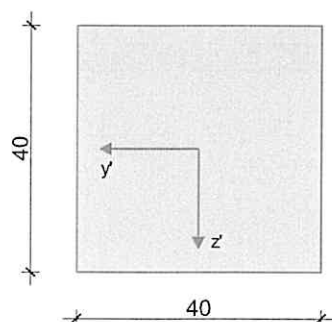
Souřadné systémy



Geometrie sloupu

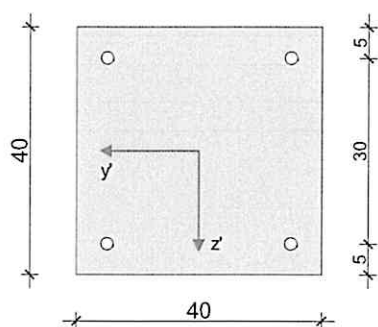
Průřezy

R1



Výztuž

B1



Úseky sloupu

Úsek	Průřez horní	Průřez dolní	Výztuž	Délka [m]	Elem.	e_z [cm]	e_y [cm]	$n_{stáv.}$	stáv. $\varnothing_{s, L}$ [mm]	$A_{s, stáv.}$ [cm ²]	Odst.
1	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			3.20	ano
2	R1	R1	B1	3.00	5	0.0	0.0			8.00	ano
3	R1	R1	B1	2.00	5	0.0	0.0			12.00	ano
4	R1	R1	B1	2.00	5	0.0	0.0			16.00	ano
5	R1	R1	B1	2.67	5	0.0	0.0			24.00	

Úsek	Beton	Betonářská výztuž	Předpjatá výztuž
1	C45/55	B500S	-
2	C45/55	B500S	-
3	C45/55	B500S	-
4	C45/55	B500S	-
5	C45/55	B500S	-

Statická schémata a imperfekce

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_z [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_z [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce se neuvažuje

Dotvarování

Součinitel dotvarování se počítá automaticky.

Vlhkost vzduchu RH = 50 %, začátek zatěžování t_0 = 28 dnů, stáří pro návrh t = 36500 dnů

Zatížení

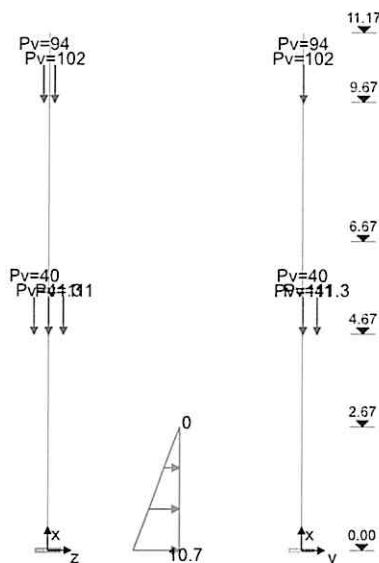
Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	G1
2	Kancelářské prostory (Užitné B)	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	
3	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	Y+
4	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	Y-
5	Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	sníh

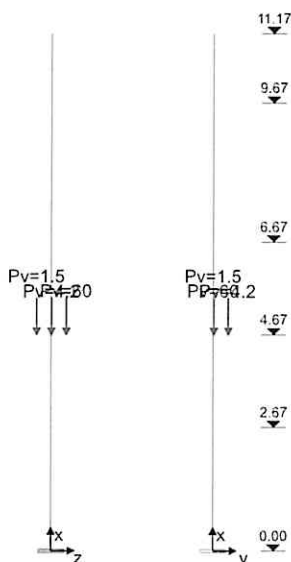
Zatěžovací stav 0

Vlastní tíha: p_x [kN/m] = $\gamma \cdot A_{brutto}$

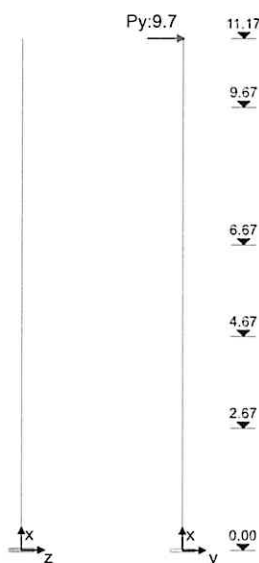
Zatěžovací stav 1



Zatěžovací stav 2



Zatěžovací stav 3



170

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třeboň

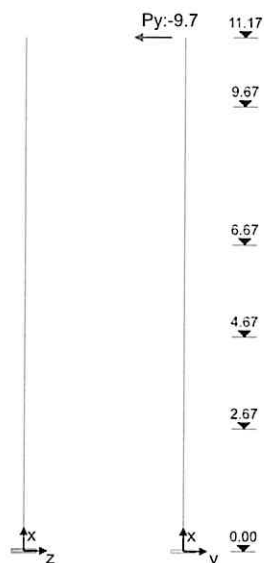
Zelený pruh 1560/99
<https://www.rib.cz>
Položka:

CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com

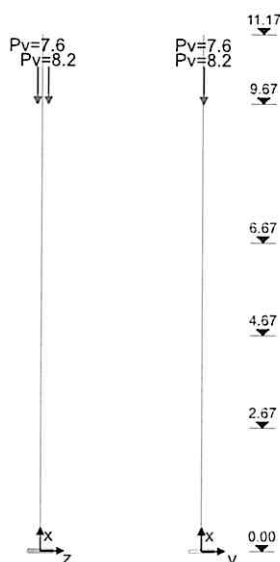


Prvek: Sloup S2.2

Zatěžovací stav 4



Zatěžovací stav 5



Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Typ	Typ kombinace	MK	Náraz (mimořád.)
		SK	Seizmická kombinace
rozh.	Tato návrhová kombinace je rozhodující pro jeden z posudků:	SP	Stabilita polohy
1, 2, S	Teorie I. řádu, II. řádu nebo globální únosnost	V	Deformace na MSP
		DO	Kombinace pro dotvarování

Ed	rozh.	Typ	Druh uložení	Kombinace
1	1	DO	Konečný stav	1.00*ZS0+1.00*ZS1
2		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1
3		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2
4		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3
5		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4
6		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.75*ZS5
7		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3+0.75*ZS5
8		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4+0.75*ZS5
9	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3
10	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+1.05*ZS2



141

Ed	roz.	Typ	Druh uložení	Kombinace
11	1	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3 + 0.75 \cdot ZS5$
12	1, 2, S	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS5$
13	1, 2	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4$
14	1	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 1.05 \cdot ZS2$
15	2	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.75 \cdot ZS5$
16		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS5$
17		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5$
18		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS2$
19		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 0.90 \cdot ZS3$
20		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3$
21		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 0.90 \cdot ZS4$
22		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4$

Výsledky

Rekapitulace k teorii I. řádu

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie I. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
$N_{Ed}, M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maximální nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii I. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm²]
1	11.17	0.0	0.0	0.0	0.000	3.20
14	10.87	-1.6	0.0	-4.4	0.152	3.20
14	10.57	-3.2	0.0	-8.7	0.304	3.20
14	10.27	-4.9	0.0	-13.1	0.457	3.20
14	9.97	-6.5	0.0	-17.5	0.567	3.20
14	9.67	-8.1	0.0	-21.8	0.709	3.20
12	9.67	-284.0	-1.3	21.8	0.090	8.00
11	9.07	-287.2	-1.3	30.6	0.113	8.00
13	8.47	-278.6	-1.2	-39.3	0.141	8.00
9	7.87	-281.9	-1.2	48.0	0.189	8.00
9	7.27	-285.1	-1.2	56.7	0.258	8.00
13	6.67	-288.4	-1.2	-65.5	0.348	8.00
9	6.27	-290.5	-1.2	71.3	0.317	12.00
13	5.87	-292.7	-1.2	-77.1	0.366	12.00
13	5.47	-294.8	-1.2	-82.9	0.418	12.00
13	5.07	-297.0	-1.2	-88.8	0.470	12.00
10	4.67	-299.2	-1.2	94.6	0.524	12.00
10	4.67	-627.7	-51.6	113.2	0.464	16.00
10	4.27	-629.9	-51.6	119.0	0.487	16.00
10	3.87	-632.1	-51.6	124.9	0.511	16.00
10	3.47	-634.2	-51.6	130.7	0.534	16.00
10	3.07	-636.4	-51.6	136.5	0.558	16.00
10	2.67	-638.6	-51.6	142.3	0.582	16.00
10	2.14	-641.4	-51.6	150.2	0.508	24.00
10	1.60	-644.3	-51.6	159.0	0.536	24.00
10	1.07	-647.2	-51.6	169.3	0.569	24.00
10	0.53	-650.1	-51.6	182.2	0.614	24.00
10	0.00	-653.0	-51.6	198.3	0.682	24.00

Rekapitulace návrhů na jednotlivé Ed (teorie II. řádu)

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie II. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu. Obálka max. A_s z teorie I. a II. řádu, vytvořená přes všechny řešené návrhové kombinace, dává výsledné množství výztuže, se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnost.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
$N_{Ed}, M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maximální nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii II. řádu

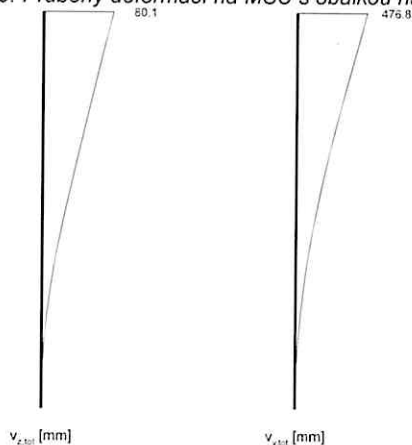
Rozhodující Ed	Výška [m]	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Využ. [-]	max. A _s [cm²]
13	11.17	1.0	0.0	0.0	0.003	6.70
13	10.87	-0.6	0.0	-4.4	0.077	6.70
13	10.57	-2.2	0.0	-8.8	0.155	6.70
13	10.27	-3.8	0.0	-13.2	0.234	6.70
13	9.97	-5.4	-0.1	-17.7	0.297	6.70
13	9.67	-7.0	-0.1	-22.2	0.371	6.70
13	9.67	-270.4	-1.3	-22.2	0.087	11.85
13	9.07	-273.7	-3.6	-42.5	0.146	11.85
13	8.47	-276.9	-5.9	-62.9	0.267	11.85
13	7.87	-280.2	-8.3	-83.2	0.446	11.85
13	7.27	-283.6	-10.6	-103.3	0.644	11.85
13	6.67	-286.9	-12.9	-122.7	0.841	11.85
15	6.67	-298.9	-13.0	-122.7	0.483	22.34
15	6.27	-301.1	-14.5	-135.3	0.555	22.34
15	5.87	-303.3	-16.0	-147.6	0.626	22.34
15	5.47	-305.6	-17.5	-159.7	0.695	22.34
15	5.07	-307.8	-18.9	-171.4	0.763	22.34
15	4.67	-310.1	-20.3	-182.7	0.828	22.34
12	4.67	-638.1	-77.2	211.9	0.673	32.50
12	4.27	-640.5	-80.9	229.3	0.730	32.50
12	3.87	-642.8	-84.3	245.9	0.784	32.50
12	3.47	-645.1	-87.4	261.6	0.835	32.50
12	3.07	-647.4	-90.2	276.4	0.884	32.50
12	2.67	-649.7	-92.5	289.9	0.935	32.50
12	2.14	-652.8	-95.1	306.5	0.779	46.39
12	1.60	-655.8	-97.2	322.2	0.816	46.39
12	1.07	-658.7	-98.8	337.8	0.853	46.39
12	0.53	-661.7	-99.8	354.0	0.889	46.39
12	0.00	-664.8	-100.1	371.3	0.929	46.39

Teorie II. řádu, posouzení únosnosti všech kombinací Ed s obálkou nutné výztuže

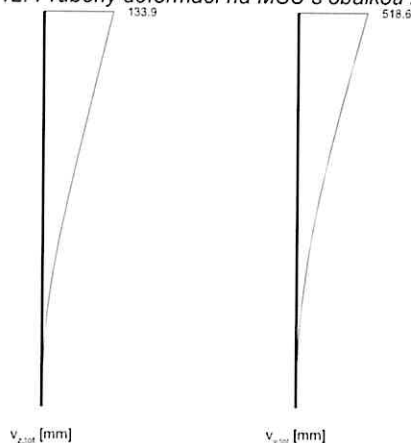
Z obálky maxim ploch nutné výztuže, přes všechny řešené návrhové kombinace (Ed), vyplývá výsledné množství výztuže (obálka max. A_s), se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

Deformace na MSÚ, vnitřní účinky a efektivní tuhosti s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

Ed 9: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Ed 12: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



143

Rekapitulace k posouzení únosnosti (teorie II. řádu)

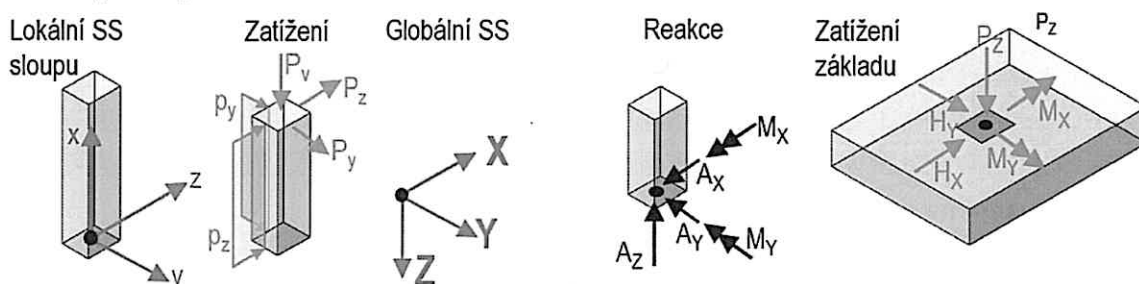
Součinitel kritického zatížení, únosného zatížení a maximální využití průřezu po kombinacích zatížení

Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
2	6.09	2.27	0.172
3	5.77	1.80	0.246
4	5.77	1.25	0.563
5	5.77	1.49	0.343
6	5.59	1.76	0.249
7	5.59	1.23	0.574
8	5.59	1.46	0.348
9	6.09	1.05	0.802
10	5.87	1.02	0.854
11	5.89	1.04	0.826
12	5.68	1.01	0.890
13	6.09	1.16	0.633
14	5.87	1.15	0.633
15	5.89	1.14	0.645
16	5.68	1.13	0.646
17	5.69	2.17	0.177
18	5.50	1.82	0.227
19	5.69	1.28	0.481
20	5.50	1.23	0.552
21	5.69	1.51	0.273
22	5.50	1.46	0.327

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace (Ed) s největším využitím průřezu, vyztuženým obálkou nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Výsledné nutné množství výztuže z teorie I. a II. řádu přes všechny řešené návrhové kombinace

Reakce v uložení

Reakce v podporách po jednotlivých zatěžovacích stavech a jednotlivých návrhových kombinacích pro mezní stav únosnosti. Reakce v podporách se vztahují na globální souřadný systém celého objektu (tj. globální osa -Z koresponduje s lokální osou +X sloupu).

Souřadné systémy**Reakce, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)**

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
2	0.00	A	0.0	19.3	584.0	41.9	-43.7
3	0.00	A	0.0	19.3	682.5	46.7	-83.7
4	0.00	A	0.0	28.0	682.5	205.5	-98.2
5	0.00	A	0.0	10.6	682.5	-90.4	-90.6
6	0.00	A	0.0	19.3	694.4	47.1	-84.6
7	0.00	A	0.0	28.0	694.4	209.2	-100.2
8	0.00	A	0.0	10.6	694.4	-91.5	-92.0
9	0.00	A	0.0	33.8	584.0	332.8	-55.8
10	0.00	A	0.0	33.8	653.0	345.0	-91.1
11	0.00	A	0.0	33.8	595.8	342.2	-57.5
12	0.00	A	0.0	33.8	664.9	358.5	-95.3
13	0.00	A	0.0	4.7	584.0	-217.3	-53.7
14	0.00	A	0.0	4.7	653.0	-219.1	-86.8
15	0.00	A	0.0	4.7	595.8	-222.6	-55.1
16	0.00	A	0.0	4.7	664.8	-224.8	-88.9
17	0.00	A	0.0	19.3	607.7	42.5	-44.7
18	0.00	A	0.0	19.3	676.7	45.8	-72.4
19	0.00	A	0.0	28.0	607.7	202.5	-54.0
20	0.00	A	0.0	28.0	676.7	209.6	-87.3
21	0.00	A	0.0	10.6	607.7	-91.6	-49.7
22	0.00	A	0.0	10.6	676.7	-92.0	-79.7

Zatížení základu, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

EQU	Mezní stav stability polohy	NS-P	Stálá situace
STR	Mezní stav únosnosti pro návrh prvků	NS-A	Mimofádná situace
GEO-2	Mezní stav v podloží s charakter. Ed ($\gamma = 1.0$ a $\psi_{0,i} = \psi_{0,i STR}$)	NS-E	Seizmická situace
CHAR	Charakteristická zatížení ($\gamma = 1.0$ a $\psi_i = 1.0$)		

Ed	Typ	Situace	Pz [kN]	Mx ^I [kNm]	My ^I [kNm]	Hx ^I [kN]	Hy ^I [kN]	ΔMx ^{II} [kNm]	ΔMy ^{II} [kNm]	ΔHx ^{II} [kN]	ΔHy ^{II} [kN]
2	STR	BS-P	584.0	34.4	-31.9	0.0	19.3	7.5	-11.8	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	432.6	25.5	-23.6	0.0	14.3	4.3	-6.8	0.0	0.0
3	STR	BS-P	682.5	36.4	-60.0	0.0	19.3	10.3	-23.7	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-P	498.3	26.8	-42.4	0.0	14.3	5.4	-11.7	0.0	0.0
4	STR	BS-P	682.5	133.9	-60.0	0.0	28.0	71.6	-38.2	0.0	0.0
4	GEO-2	BS-P	498.3	91.8	-42.4	0.0	20.1	27.0	-16.3	0.0	0.0
5	STR	BS-P	682.5	-61.1	-60.0	0.0	10.6	-29.3	-30.7	0.0	0.0
5	GEO-2	BS-P	498.3	-38.2	-42.4	0.0	8.5	-10.1	-13.8	0.0	0.0
6	STR	BS-P	694.4	36.4	-60.0	0.0	19.3	10.7	-24.5	0.0	0.0
6	GEO-2	BS-P	506.2	26.8	-42.4	0.0	14.3	5.5	-12.1	0.0	0.0
7	STR	BS-P	694.4	133.9	-60.0	0.0	28.0	75.3	-40.2	0.0	0.0
7	GEO-2	BS-P	506.2	91.8	-42.4	0.0	20.1	27.9	-16.8	0.0	0.0
8	STR	BS-P	694.4	-61.1	-60.0	0.0	10.6	-30.4	-31.9	0.0	0.0
8	GEO-2	BS-P	506.2	-38.2	-42.4	0.0	8.5	-10.3	-14.2	0.0	0.0
9	STR	BS-P	584.0	197.0	-31.9	0.0	33.8	135.8	-23.9	0.0	0.0
9	GEO-2	BS-P	432.6	133.9	-23.6	0.0	24.0	48.4	-10.7	0.0	0.0
10	STR	BS-P	653.0	198.3	-51.6	0.0	33.8	146.7	-39.5	0.0	0.0
10	GEO-2	BS-P	478.6	134.8	-36.7	0.0	24.0	50.7	-16.2	0.0	0.0
11	STR	BS-P	595.8	197.0	-32.0	0.0	33.8	145.2	-25.5	0.0	0.0
11	GEO-2	BS-P	440.5	133.9	-23.7	0.0	24.0	50.2	-11.1	0.0	0.0
12	STR	BS-P	664.8	198.3	-51.6	0.0	33.8	160.2	-43.6	0.0	0.0
12	GEO-2	BS-P	486.5	134.8	-36.8	0.0	24.0	52.6	-16.9	0.0	0.0
13	STR	BS-P	584.0	-128.1	-31.9	0.0	4.7	-89.2	-21.8	0.0	0.0
13	GEO-2	BS-P	432.6	-82.8	-23.6	0.0	4.6	-29.7	-10.0	0.0	0.0
14	STR	BS-P	653.0	-126.7	-51.6	0.0	4.7	-92.4	-35.2	0.0	0.0
14	GEO-2	BS-P	478.6	-81.9	-36.7	0.0	4.6	-30.1	-14.9	0.0	0.0
15	STR	BS-P	595.8	-128.1	-32.0	0.0	4.7	-94.6	-23.1	0.0	0.0
15	GEO-2	BS-P	440.5	-82.8	-23.7	0.0	4.6	-30.7	-10.4	0.0	0.0
16	STR	BS-P	664.8	-126.7	-51.6	0.0	4.7	-98.1	-37.3	0.0	0.0
16	GEO-2	BS-P	486.5	-81.9	-36.8	0.0	4.6	-31.0	-15.4	0.0	0.0
17	STR	BS-P	607.7	34.4	-32.0	0.0	19.3	8.0	-12.7	0.0	0.0
17	GEO-2	BS-P	448.4	25.5	-23.7	0.0	14.3	4.5	-7.2	0.0	0.0
18	STR	BS-P	676.7	35.8	-51.7	0.0	19.3	10.0	-20.8	0.0	0.0
18	GEO-2	BS-P	494.4	26.4	-36.8	0.0	14.3	5.3	-10.6	0.0	0.0
19	STR	BS-P	607.7	132.0	-32.0	0.0	28.0	70.6	-22.0	0.0	0.0
19	GEO-2	BS-P	448.4	90.5	-23.7	0.0	20.1	26.4	-10.1	0.0	0.0
20	STR	BS-P	676.7	133.3	-51.7	0.0	28.0	76.2	-35.6	0.0	0.0
20	GEO-2	BS-P	494.4	91.4	-36.8	0.0	20.1	27.9	-15.1	0.0	0.0
21	STR	BS-P	607.7	-63.1	-32.0	0.0	10.6	-28.5	-17.7	0.0	0.0
21	GEO-2	BS-P	448.4	-39.5	-23.7	0.0	8.5	-9.8	-8.7	0.0	0.0
22	STR	BS-P	676.7	-61.7	-51.7	0.0	10.6	-30.3	-28.0	0.0	0.0
22	GEO-2	BS-P	494.4	-38.6	-36.8	0.0	8.5	-10.3	-12.6	0.0	0.0

Návrh a posouzení na posouvající sílu

Min. výztuž na posouvající sílu se nezohledňuje.

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
11.17	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
10.87	12	40.0	14.6	76.5	929.9	45	31.5	0.00	z
10.57	12	40.0	14.7	76.8	929.9	45	31.5	0.00	z
10.27	12	40.0	14.9	77.0	929.9	45	31.5	0.00	z
9.97	12	40.0	15.0	77.2	929.9	45	31.5	0.00	z
9.67	12	40.0	15.1	77.4	929.9	45	31.5	0.00	z
9.37	12	40.0	34.8	115.8	746.4	45	31.5	0.00	z
9.07	12	40.0	34.9	116.2	746.0	45	31.5	0.00	z
8.77	12	40.0	34.9	116.7	745.6	45	31.5	0.00	z
8.47	12	40.0	34.6	117.1	745.1	45	31.5	0.00	z
8.17	12	40.0	33.9	117.5	744.2	45	31.5	0.00	z
7.87	12	40.0	32.7	118.0	743.0	45	31.5	0.00	z
7.57	12	40.0	32.7	136.5	743.0	45	31.5	0.00	z
7.27	12	40.0	32.0	136.8	742.4	45	31.5	0.00	z
6.97	12	40.0	31.3	137.1	741.7	45	31.5	0.00	z
6.67	12	40.0	30.5	137.4	740.9	45	31.5	0.00	z
6.37	12	40.0	29.5	137.7	740.1	45	31.5	0.00	z
6.07	12	40.0	28.5	138.0	739.1	45	31.5	0.00	z
5.77	12	40.0	43.4	194.0	714.7	45	31.5	0.00	z
5.47	12	40.0	41.5	194.3	717.6	45	31.5	0.00	z
5.17	12	40.0	39.4	194.6	720.9	45	31.5	0.00	z
4.87	12	40.0	37.0	194.9	724.8	45	31.5	0.00	z
4.57	12	40.0	34.5	195.3	729.4	45	31.5	0.00	z
4.27	12	40.0	34.5	195.3	729.4	45	31.5	0.00	z
3.97	12	40.0	31.6	195.6	736.2	45	31.5	0.00	z
3.67	12	40.0	31.6	209.4	736.2	45	31.5	0.00	z
3.37	12	40.0	29.4	209.8	746.2	45	31.5	0.00	z
3.07	12	40.0	28.5	210.2	763.3	45	31.5	0.00	z
2.77	11	40.0	27.7	201.6	820.3	45	31.5	0.00	z
2.47	9	40.0	30.0	200.4	929.9	45	31.5	0.00	z

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
0.00	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
11.17	12	40.0	14.5	76.3	929.9	45	31.5	0.00	y
10.87	12	40.0	14.6	76.5	929.9	45	31.5	0.00	y
10.57	12	40.0	14.7	76.8	929.9	45	31.5	0.00	y
10.27	12	40.0	14.9	77.0	929.9	45	31.5	0.00	y
9.97	12	40.0	15.0	77.2	929.9	45	31.5	0.00	y
9.67	12	40.0	15.1	77.4	929.9	45	31.5	0.00	y
9.67	12	40.0	34.8	115.8	746.4	45	31.5	0.00	y
9.07	12	40.0	34.9	116.2	746.0	45	31.5	0.00	y
8.47	12	40.0	34.9	116.7	745.6	45	31.5	0.00	y
7.87	12	40.0	34.6	117.1	745.1	45	31.5	0.00	y
7.27	12	40.0	33.9	117.5	744.2	45	31.5	0.00	y
6.67	12	40.0	32.7	118.0	743.0	45	31.5	0.00	y
6.67	12	40.0	32.7	136.5	743.0	45	31.5	0.00	y
6.27	12	40.0	32.0	136.8	742.4	45	31.5	0.00	y
5.87	12	40.0	31.3	137.1	741.7	45	31.5	0.00	y
5.47	12	40.0	30.5	137.4	740.9	45	31.5	0.00	y
5.07	12	40.0	29.5	137.7	740.1	45	31.5	0.00	y
4.67	12	40.0	28.5	138.0	739.1	45	31.5	0.00	y
4.67	12	40.0	43.4	194.0	714.7	45	31.5	0.00	y
4.27	12	40.0	41.5	194.3	717.6	45	31.5	0.00	y
3.87	12	40.0	39.4	194.6	720.9	45	31.5	0.00	y
3.47	12	40.0	37.0	194.9	724.8	45	31.5	0.00	y
3.07	12	40.0	34.5	195.3	729.4	45	31.5	0.00	y
3.07	12	40.0	34.5	195.3	729.4	45	31.5	0.00	y
2.67	12	40.0	31.6	195.6	736.2	45	31.5	0.00	y
2.67	12	40.0	31.6	209.4	736.2	45	31.5	0.00	y
2.14	12	40.0	29.4	209.8	746.2	45	31.5	0.00	y
1.60	12	40.0	28.5	210.2	763.3	45	31.5	0.00	y
1.07	11	40.0	27.7	201.6	820.3	45	31.5	0.00	y
0.53	9	40.0	30.0	200.4	929.9	45	31.5	0.00	y
0.00	9	40.0	33.8	200.8	929.9	45	31.5	0.00	y

Přehled posudků

Návrh dle		ČSN EN 1992-1-1			
Statické působení		prostorové			
Posouzení na MSÚ	Ed	Využití	Posouzení na MSP	Ed	Využití
Únosnost průřezu	12	0.89	Omezení deformací		neřešeno
Globální únosnost sloupu	12	0.99			
Únosnost na posouvající sílu	12	0.06			
Posouzení požární odolnosti		neřešeno			

Množství betonu

Třída betonu	Objem [m³]	Hmotnost [kg]
C45/55	1.787	4468

Σ Beton: 1.787 m³, 4468 kg

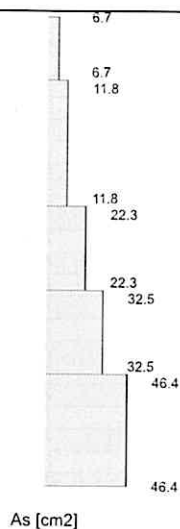
Množství výztuže

Druh výztuže	Hmotnost [kg]
B500S	219

Σ Výztuž: 219 kg

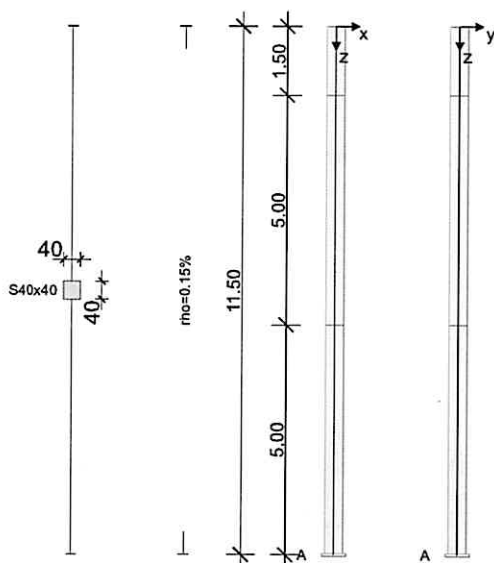
Nutná výztuž

Výška [m]						Nutná výztuž					
od	do	Typ	Výztuž	Rozhod. Ed	Teo.	A _s /A _c [%]	A _{s,L} [cm²]	A _{s,w} [cm²/m]	nnut	poř. Ø _{s,L} [mm]	Provést takto
9.67	11.17	R1	B1	13	2	0.42	6.70	-			
6.67	9.67	R1	B1	13	2	0.74	11.85	-			
4.67	6.67	R1	B1	15	2	1.40	22.34	-			
2.67	4.67	R1	B1	12	2	2.03	32.50	-			
0.00	2.67	R1	B1	12	2	2.90	46.39	-			



178

Systémové informace



Norma: EN 1992-1-1/2

Geometrie sloupu a výztuže

Průřez	Typ		b_x [m]	b_y [m]	A_c [m ²]	d_1 [cm]	ρ_{max} [%]	Tvar	Ohoření
S40x40	obdélník		0.400	0.400	0.16000	6.0	6.00	Rohová 4x1	4
Úsek	Délka [m]	Průřez	e_x [cm]	e_y [cm]	ρ [%]	A_s [cm ²]	$\varnothing_{stáv.}$	Prvky	Odstupňování
1	1.50	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	4	ANO
2	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	4	ANO
3	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	2.40	-	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.

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_x [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_x [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce

Průběh	Výška [m]	e_v [cm]	v_x	v_y
afinní ke vzpěru	automaticky	automaticky	automaticky	automaticky

Materiálové parametry při běžné teplotě (C35/45, B500S)

Betón	f_{ck} [N/mm ²]	E_{cm} [N/mm ²]	$\gamma_{c, stálá}$	$\gamma_{c, mimoř}$	α_{cc}	f_{cd} [N/mm ²]	γ_c [kN/m ³]
C35/45	35.00	35805	1.50	1.20	1.00	23.33	25.00
Výztuž	f_{yk} [N/mm ²]	E_s [N/mm ²]	$\gamma_{s, stálá}$	$\gamma_{s, mimoř}$	Duktilita	f_{yd} [N/mm ²]	γ_s [kN/m ³]
B500S	500.00	200000	1.15	1.00	B (vysoká)	434.78	78.50

Zatížení

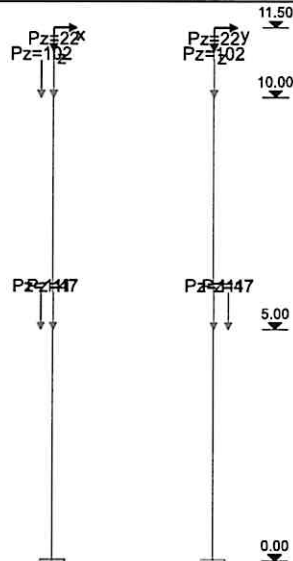
Zatěžovací stavy

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

ZS	Typ účinku	Dotvar.	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	vlastní tíha							
1	stálé zatížení	0.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	sníh	0.00	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	
3	shromažďovací prostory (užitné C)	0.00	1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	uzitne
6	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitrlevy
7	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitrpravy

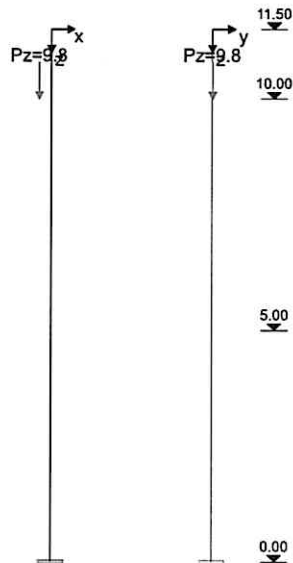
Zatěžovací stav 1

180



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]
		10.00	102.00	-0.270					
		5.00	111.00	-0.270					
		5.00	47.00		0.320				
		10.00	22.00						

Zatěžovací stav 2

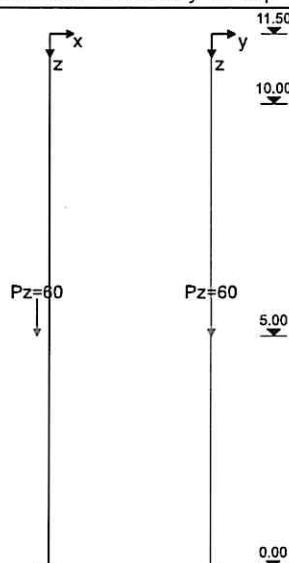


Př	Osam.zatížení	h [m]	P _z [kN]	e _x [m]	e _y [m]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	P _x [kN]	P _y [kN]
		10.00	8.20	-0.270					
		10.00	1.60	-0.270					

Zatěžovací stav 3

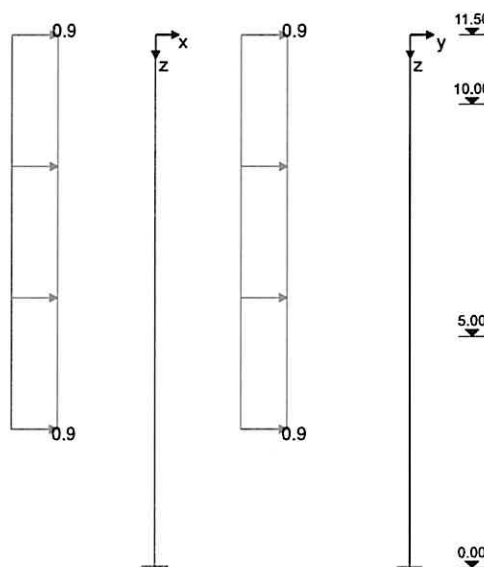


181



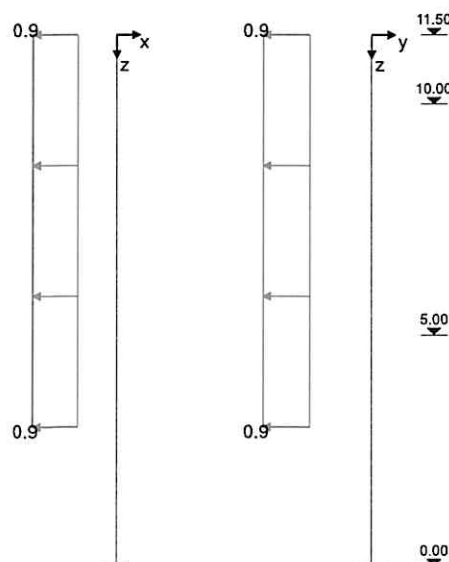
Př	Osam.zatížení	h [m]	P _z [kN]	e _x [m]	e _y [m]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	P _x [kN]	P _y [kN]
		5.00	60.00	-0.270					

Zatěžovací stav 6



Př	Spojitá zatížení	h _a [m]	Délka [m]	p _{xa} [kN/m]	p _{xe} [kN/m]	p _{ya} [kN/m]	p _{ye} [kN/m]	p _{za} [kN/m]	p _{ze} [kN/m]
		3.00	8.50	0.90	0.90	0.90	0.90		

Zatěžovací stav 7



Př	Spojitá zatížení	h_a [m]	Délka [m]	p_{xa} [kN/m]	p_{xe} [kN/m]	p_{ya} [kN/m]	p_{ye} [kN/m]	p_{za} [kN/m]	p_{ze} [kN/m]
		3.00	8.50	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90		

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
φ_t	Součinitel dotvarování φ_t	DO	Dotvarování pro kvazistálé zatížení s φ_t

Ed	roz.	Typ	φ_t	Mon.stav	Požár	Kombinace
1	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1
2		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3
3		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3
4		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS6
5		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS7
6		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS6
7		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS7
8		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2
9		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3
10		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS6
11		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS7
12		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6
13		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS7
14		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS6
15		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS6
16		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS6
17		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS6
18		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS7
19		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+1.05*ZS3+1.50*ZS7
20	*	ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.05*ZS3+1.50*ZS7
21		ZK		Konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS7
22		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1
23		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3
24		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3
25		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS6
26		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS3+0.90*ZS7
27		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS6
28		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS3+0.90*ZS7
29		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2
30		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3
31		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS6
32		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+1.05*ZS3+0.90*ZS7
33		ZK		Konečný stav	-	1.00*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6



34	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS7$
35	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS6$
36	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.05 \cdot ZS3 + 1.50 \cdot ZS6$
37	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 0.75 \cdot ZS2 + 1.05 \cdot ZS3 + 1.50 \cdot ZS6$
38	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 0.75 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS6$
39	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7$
40	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.05 \cdot ZS3 + 1.50 \cdot ZS7$
41	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 0.75 \cdot ZS2 + 1.05 \cdot ZS3 + 1.50 \cdot ZS7$
42	ZK	stāv Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 0.75 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS7$

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_{Rd}, M_{Rdx}, M_{Rdy}	Vnitřní účinky na MSÚ a korespondující rovina předtožení $\epsilon_1 - \epsilon_2$
Beta	Úhel β 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	0.00	A	0.0	0.0	442.8	29.8	124.4
2	0.00	A	0.0	0.0	532.8	31.4	169.0
3	0.00	A	0.0	0.0	540.1	31.9	176.0
4	0.00	A	6.9	6.9	540.1	102.7	98.3
5	0.00	A	-6.9	-6.9	540.1	-41.7	259.0
6	0.00	A	6.9	6.9	532.8	101.4	92.9
7	0.00	A	-6.9	-6.9	532.8	-41.1	250.2
8	0.00	A	0.0	0.0	457.5	30.7	136.3
9	0.00	A	0.0	0.0	520.5	31.8	168.7
10	0.00	A	6.9	6.9	520.5	102.8	91.1
11	0.00	A	-6.9	-6.9	520.5	-41.7	251.7
12	0.00	A	6.9	6.9	457.5	100.2	62.5
13	0.00	A	-6.9	-6.9	457.5	-40.4	215.4
14	0.00	A	11.5	11.5	442.8	146.3	7.4
15	0.00	A	11.5	11.5	505.8	148.9	33.9
16	0.00	A	11.5	11.5	513.1	150.6	38.4
17	0.00	A	11.5	11.5	450.1	147.9	11.4
18	0.00	A	-11.5	-11.5	442.8	-87.2	252.4
19	0.00	A	-11.5	-11.5	505.8	-92.5	292.8
20	0.00	A	-11.5	-11.5	513.1	-105.4	321.2
21	0.00	A	-11.5	-11.5	450.1	-88.4	260.9
22	0.00	A	0.0	0.0	328.0	19.9	81.3
23	0.00	A	0.0	0.0	418.0	20.7	118.1
24	0.00	A	0.0	0.0	425.4	20.9	123.1
25	0.00	A	6.9	6.9	425.4	86.0	55.7
26	0.00	A	-6.9	-6.9	425.4	-45.1	193.5
27	0.00	A	6.9	6.9	418.0	85.2	51.8
28	0.00	A	-6.9	-6.9	418.0	-44.6	187.5
29	0.00	A	0.0	0.0	342.7	20.4	89.9
30	0.00	A	0.0	0.0	405.7	20.9	116.3
31	0.00	A	6.9	6.9	405.7	86.2	49.0
32	0.00	A	-6.9	-6.9	405.7	-45.1	186.8
33	0.00	A	6.9	6.9	342.7	84.9	24.7
34	0.00	A	-6.9	-6.9	342.7	-44.1	157.8
35	0.00	A	11.5	11.5	328.0	127.1	-24.9
36	0.00	A	11.5	11.5	391.0	129.2	-1.7
37	0.00	A	11.5	11.5	398.4	130.4	1.8
38	0.00	A	11.5	11.5	335.4	128.4	-21.8
39	0.00	A	-11.5	-11.5	328.0	-85.8	191.7
40	0.00	A	-11.5	-11.5	391.0	-88.0	221.2
41	0.00	A	-11.5	-11.5	398.4	-89.0	227.8

184



Auftrag: Tělocvična Třeboň

Position: Betonový sloup

Bauteil: S3

42	0.00	A	-11.5	-11.5	335.4	-86.7	197.6
----	------	---	-------	-------	-------	-------	-------

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	11.50	-37.68	7.04	-234.73	43.92	0	0	0	0	0	0.00
1	11.12	-35.82	6.69	-222.32	41.96	-2	0	0	0	0	0.00
1	10.75	-33.95	6.35	-209.91	40.00	-4	0	0	0	0	0.00
1	10.38	-32.09	6.00	-197.50	38.04	-6	0	0	0	0	0.00
1	10.00	-30.23	5.65	-185.09	36.08	-8	0	0	0	0	0.00
1	10.00	-30.23	5.65	-185.09	36.08	-176	0	-37	0	0	1.01
1	8.75	-24.06	4.49	-145.10	29.57	-182	-1	-45	0	0	1.20
1	7.50	-18.18	3.39	-108.53	23.18	-189	-2	-51	0	0	1.38
1	6.25	-12.89	2.40	-76.40	17.07	-196	-4	-58	0	0	1.55
1	5.00	-8.49	1.58	-49.70	11.37	-203	-5	-63	0	0	1.69
1	5.00	-8.49	1.58	-49.70	11.37	-416	-25	-103	0	0	1.32
1	3.75	-4.98	0.93	-28.53	6.51	-423	-27	-112	0	0	1.44
1	3.00	-3.24	0.60	-18.43	4.20	-427	-28	-116	0	0	1.49
1	2.50	-2.28	0.42	-12.86	2.93	-429	-29	-119	0	0	1.52
1	1.25	-0.58	0.11	-3.24	0.74	-436	-30	-123	0	0	1.58
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-443	-30	-124	0	0	1.59

Ed	Výška [m]	Posuvy				Vnitřní účinky						M ^{II} /M ^I
		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]		
20	11.50	-36.84	-10.59	-618.33	-177.16	0	0	0	0	0	0.00	
20	11.12	-35.08	-10.10	-587.85	-169.04	-2	0	0	1	1	0.00	
20	10.75	-33.31	-9.61	-557.37	-160.91	-4	0	-1	1	1	1.21	
20	10.38	-31.55	-9.12	-526.90	-152.79	-6	1	-1	2	2	1.21	
20	10.00	-29.78	-8.62	-496.44	-144.69	-8	2	-2	2	2	1.21	
20	10.00	-29.78	-8.62	-496.44	-144.69	-183	2	-41	2	2	1.01	
20	8.75	-23.94	-6.99	-396.93	-117.86	-190	10	-63	4	4	1.44	
20	7.50	-18.33	-5.43	-303.15	-91.87	-196	21	-87	5	5	1.75	
20	6.25	-13.24	-3.99	-218.27	-67.71	-203	34	-112	7	7	1.92	
20	5.00	-8.94	-2.74	-146.11	-46.96	-210	48	-137	9	9	1.97	
20	5.00	-8.94	-2.74	-146.11	-46.96	-486	28	-194	9	9	1.56	
20	3.75	-5.39	-1.69	-87.52	-29.63	-493	48	-235	11	11	1.73	
20	3.00	-3.59	-1.14	-58.23	-20.38	-497	61	-258	12	12	1.79	
20	2.50	-2.56	-0.82	-41.50	-14.84	-500	69	-272	12	12	1.81	
20	1.25	-0.68	-0.22	-11.03	-4.16	-506	89	-301	12	12	1.82	
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-513	105	-321	12	12	1.77	

Návrh na únosnost (teorie II. řádu)

Ed		Výška	Odolnost na MSÚ R _d			Přetvoření					Využití	A _s /A _c (*) [%]
Č.	Typ	[m]	N _{Rd} [kN]	M _{Rdx} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	ε ₁ [‰]	ε ₂ [‰]	ε _s [‰]	Beta [°]			
1	ZK	10.75	-3535	-7	-44	-3.04	-0.61	-0.98	-97.8	0.001	0.16	
1	ZK	10.38	-3398	-10	-63	-3.26	-0.32	-0.76	-97.7	0.002	0.16	
1	ZK	10.00	-3271	-13	-81	-3.43	-0.09	-0.59	-97.7	0.002	0.16	
1	ZK	10.00	-1234	0	-263	-3.50	5.06	3.78	-90.1	0.142	1.03	
1	ZK	8.75	-987	-6	-241	-3.50	6.49	4.99	-91.8	0.185	1.03	
1	ZK	7.50	-818	-10	-222	-3.15	6.44	5.00	-93.0	0.231	1.03	
1	ZK	6.25	-714	-13	-210	-2.96	6.40	5.00	-93.8	0.274	1.03	
1	ZK	5.00	-651	-15	-202	-2.85	6.39	5.00	-94.5	0.311	1.03	
1	ZK	5.00	-1494	-90	-371	-3.50	3.32	2.30	253.3	0.278	2.64	
1	ZK	3.75	-1393	-89	-370	-3.50	3.52	2.47	253.1	0.303	2.64	
1	ZK	3.00	-1352	-89	-369	-3.50	3.60	2.54	253.0	0.315	2.64	
1	ZK	2.50	-1332	-89	-369	-3.50	3.64	2.57	252.9	0.322	2.64	
1	ZK	1.25	-1306	-88	-368	-3.50	3.70	2.62	252.8	0.334	2.64	
1	ZK	0.00	-1312	-88	-369	-3.50	3.68	2.61	252.9	0.338	2.64	

Ed		Výška	Odolnost na MSÚ R _d			Přetvoření						
Č.	Typ	[m]	N _{Rd} [kN]	M _{Rdx} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	ε ₁ [‰]	ε ₂ [‰]	ε _s [‰]	Beta [°]	Využití	A _s /A _c (*) [%]	
20	ZK	10.75	-903	92	-112	-3.50	4.73	3.50	-50.8	0.004	0.16	
20	ZK	10.38	-365	56	-68	-2.75	6.37	5.00	-54.0	0.017	0.16	
20	ZK	10.00	-182	37	-45	-2.07	6.25	5.00	-56.6	0.045	0.16	
20	ZK	10.00	-1122	10	-253	-3.50	5.42	4.08	-87.0	0.163	1.03	
20	ZK	8.75	-571	31	-190	-2.93	6.40	5.00	-80.7	0.332	1.03	
20	ZK	7.50	-366	39	-162	-2.65	6.35	5.00	-77.8	0.536	1.03	
20	ZK	6.25	-269	44	-148	-2.55	6.33	5.00	-75.6	0.756	1.03	
20	ZK	5.00	-214	49	-139	-2.52	6.33	5.00	-73.6	0.980	1.03	
20	ZK	5.00	-960	54	-383	-3.50	4.75	3.51	-77.9	0.507	2.64	
20	ZK	3.75	-755	73	-360	-3.50	5.21	3.91	-74.4	0.653	2.64	
20	ZK	3.00	-674	82	-349	-3.50	5.35	4.02	-72.6	0.737	2.64	
20	ZK	2.50	-632	88	-343	-3.50	5.39	4.06	-71.5	0.791	2.64	
20	ZK	1.25	-559	98	-333	-3.50	5.42	4.08	-69.0	0.906	2.64	
20	ZK	0.00	-520	107	-326	-3.50	5.36	4.03	-66.8	0.986	2.64	

Přehled posudků

Imperfekce

Únosnost (geometricky+fyzikálně nelineární)

Únosnost na posouvající sílu

Konstruktivní požární odolnost

Přenos zatížení do FUNDA (soubor *.bi f)

se zohledňuje

vyhovuje

vyhovuje

posudek požární odolnosti nezvolen

ANO

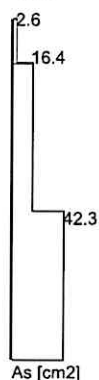


Rekapitulace nutné výztuže

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

Teo = 1: výztuž na únosnost průřezu z teorie I. řádu; teo = 2: rozhodující je teorie II. řádu, srovnání tahů v betonu.

Výška [m]		Typ	Tvar	relev.	Ed	Teo	d1 [cm]	As/Ac [%]	nutná výztuž				stav. Øs,L [mm]	volba
od	do								As,L [cm²]	As,w [cm²/m]	n _{nut}			
11.50	10.00	R	Rohová	1		2	6.0	0.16	2.6	3.79	-	-	-	-
10.00	5.00	R	Rohová	20		2	6.0	1.03	16.4	3.79	-	-	-	-
5.00	0.00	R	Rohová	20		2	6.0	2.64	42.3	3.79	-	-	-	-

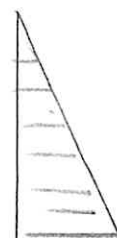
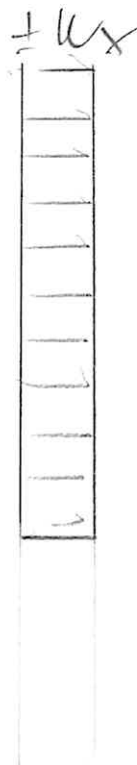
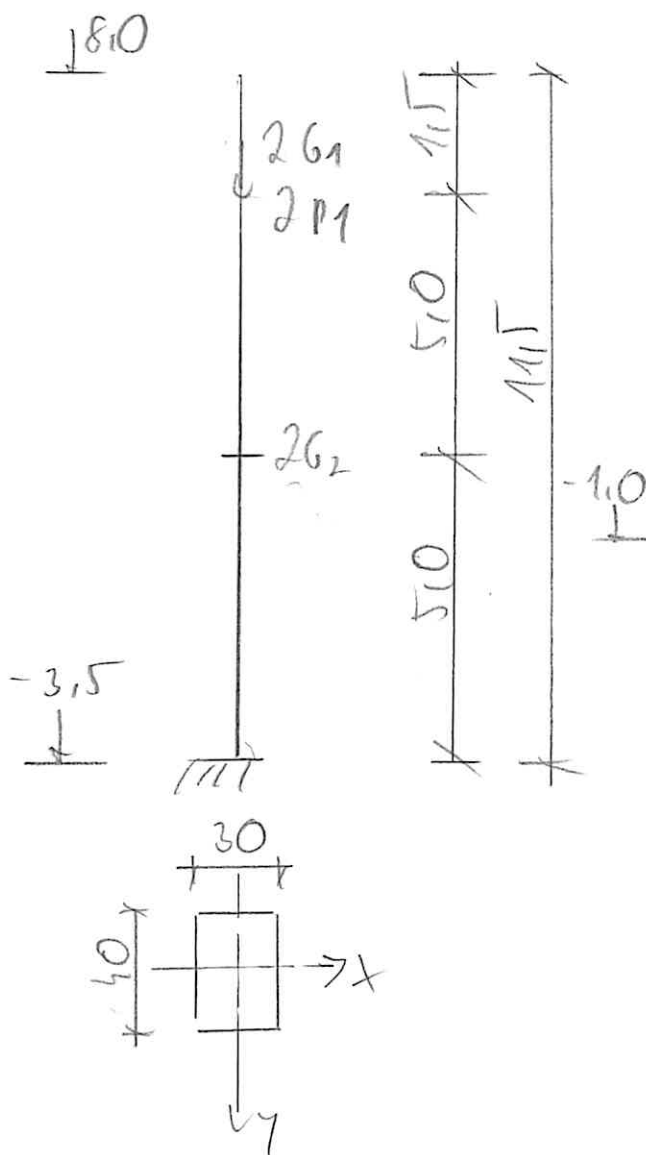


186

STÍTOVÍ SLOUP (S4)

C35/4T

13500



ZATÍŽENÍ

$$2G_1 = 43,0 \text{ kN}$$

$$2P_1 = 3,2 \text{ kN}$$

$$e_x = 0, e_y = 0$$

$$2G_2 = 93 \text{ kN}$$

$$e_x = 0, e_y = 0$$

$$w_x = \pm 0,18 \cdot 0,94 \cdot 5,95 \cdot 0,5$$

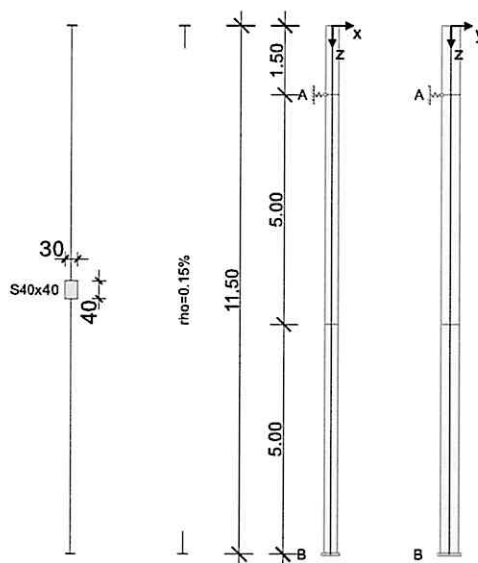
$$= \pm 2,3 \text{ kN/m}$$

$$w_y = \pm 0,9 \text{ kN/m}$$

188



Systemové informace



Norma: ČSN EN 1992-1-1/2

Geometrie sloupu a výztuže

Průřez	Typ		b _x [m]	b _y [m]	A _c [m ²]	d ₁ [cm]	ρ _{max} [%]	Tvar	Ohoření
S40x40	obdélník		0.300	0.400	0.12000	6.0	6.00	Rohová 4x1	4
Úsek	Délka [m]	Průřez	e _x [cm]	e _y [cm]	ρ [%]	A _s [cm ²]	Ø _{stáv.}	Prvky	Odstupňování
1	1.50	S40x40	0.0	0.0	0.15	1.80	-	4	ANO
2	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	1.80	-	4	ANO
3	5.00	S40x40	0.0	0.0	0.15	1.80	-	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.

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_x [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_x [kNm]
A	10.00	10.0		10.0	
B	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce

Průběh	Výška [m]	e_y [cm]	v_x	v_y
afinní ke vzpěru	5.00	0.50	automaticky	automaticky

Materiálové parametry při běžné teplotě (C35/45, B500S)

Beton	f_{ck} [N/mm ²]	E_{cm} [N/mm ²]	$\gamma_{c,stálá}$	$\gamma_{c,mimoř}$	α_{cc}	f_{cd} [N/mm ²]	γ_c [kN/m ³]
C35/45	35.00	35805	1.50	1.20	1.00	23.33	25.00
Výztuž	f_{yk} [N/mm ²]	E_s [N/mm ²]	$\gamma_{s,stálá}$	$\gamma_{s,mimoř}$	Duktilita	f_{yd} [N/mm ²]	γ_s [kN/m ³]
B500S	500.00	200000	1.15	1.00	B (vysoká)	434.78	78.50

Zatížení

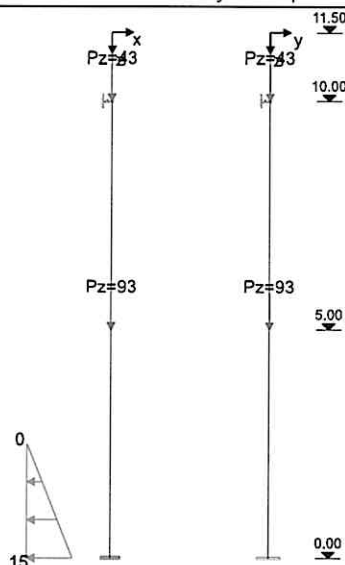
Zatěžovací stavy

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

ZS	Typ účinku	Dotvar.	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	vlastní tíha							
1	stálé zatížení	0.00	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	sníh	0.00	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	
6	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitřlevý
7	vítr	0.00	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	vitřpravy

Zatěžovací stav 1

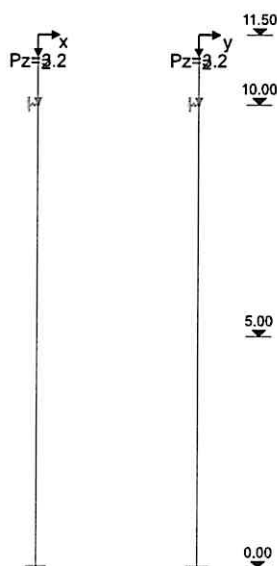
190



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]
		10.00	43.00						
		5.00	93.00						

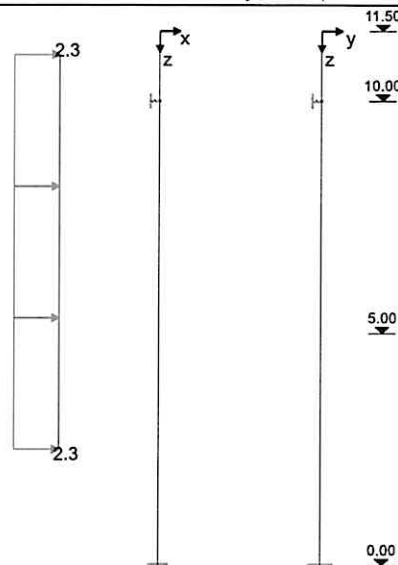
Př	Spojité zatížení	h _a [m]	Délka [m]	p _{xa} [kN/m]	p _{xe} [kN/m]	p _{ya} [kN/m]	p _{ye} [kN/m]	p _{za} [kN/m]	p _{ze} [kN/m]
		0.00	2.50	-15.00	0.00				

Zatěžovací stav 2



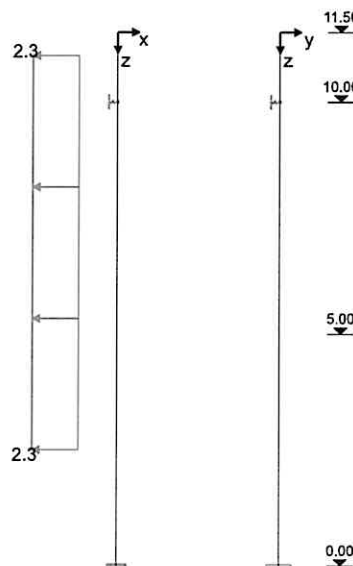
Př	Osam.zatížení	h [m]	P _z [kN]	e _x [m]	e _y [m]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	P _x [kN]	P _y [kN]
		10.00	3.20						

Zatěžovací stav 6



Př	Spojitá zatížení	h_a [m]	Délka [m]	p_{xa} [kN/m]	p_{xe} [kN/m]	p_{ya} [kN/m]	p_{ye} [kN/m]	p_{za} [kN/m]	p_{ze} [kN/m]
		2.50	8.50	2.30	2.30				

Zatěžovací stav 7



Př	Spojitá zatížení	h_a [m]	Délka [m]	p_{xa} [kN/m]	p_{xe} [kN/m]	p_{ya} [kN/m]	p_{ye} [kN/m]	p_{za} [kN/m]	p_{ze} [kN/m]
		2.50	8.50	-2.30	-2.30				

Návrhové kombinace

Ed Číslo návrhové kombinace

Mon.stav Ed působí v montážním stavu

Typ Typ kombinace

Požár Ed použit navíc pro tabelární požární odolnost

roz. *** Tato návrhová kombinace je pro některý z návrhů rozhodující

 φ_t Součinitel dotvarování φ_t

ZK Základní kombinace

MK Náraz (mimořád.)

SP Stabilita polohy

SK Seismická kombinace

PO Požární kombinace

DO Dotvarování pro kvazistálé zatížení s φ_t

Ed	roz.	Typ	φ_t	Mon.stav	Požár	Kombinace
1	*	ZK		konečný stav	-	1.35*ZS1
2		ZK		konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2
3		ZK		konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6
4		ZK		konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS7
5		ZK		konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS6
6		ZK		konečný stav	-	1.35*ZS1+0.75*ZS2+1.50*ZS6
7		ZK		konečný stav	-	1.35*ZS1+1.50*ZS7

8	*	ZK	stáv Konečný stav	-	$1.35 \cdot ZS1 + 0.75 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS7$
9		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1$
10		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2$
11		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS6$
12		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS7$
13		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS6$
14		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 0.75 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS6$
15		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7$
16		ZK	Konečný stav	-	$1.00 \cdot ZS1 + 0.75 \cdot ZS2 + 1.50 \cdot ZS7$

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_{Rd}, M_{Rdx}, M_{Rdy}	Vnitřní účinky na MSÚ a korespondující rovina předtožení $\varepsilon_1 - \varepsilon_2$
Beta	Úhel β 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	10.00	A	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.00	B	-25.2	0.0	230.2	0.0	23.2
2	10.00	A	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.00	B	-25.2	0.0	235.0	0.0	23.3
3	10.00	A	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.00	B	-10.3	0.0	235.0	0.0	-105.6
4	10.00	A	-2.8	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.00	B	-40.1	0.0	235.0	0.0	148.8
5	10.00	A	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.00	B	-0.8	0.0	230.2	0.0	-186.7
6	10.00	A	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.00	B	-1.0	0.0	232.6	0.0	-187.5
7	10.00	A	-5.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.00	B	-49.6	0.0	230.2	0.0	230.2
8	10.00	A	-5.2	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.00	B	-49.4	0.0	232.6	0.0	231.2
9	10.00	A	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.00	B	-18.7	0.0	170.5	0.0	17.0
10	10.00	A	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.00	B	-18.7	0.0	175.3	0.0	17.1
11	10.00	A	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.00	B	-3.6	0.0	175.3	0.0	-102.9
12	10.00	A	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.00	B	-33.8	0.0	175.3	0.0	134.3
13	10.00	A	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.00	B	6.3	0.0	170.5	0.0	-178.4
14	10.00	A	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.00	B	6.2	0.0	172.9	0.0	-179.4
15	10.00	A	-4.5	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.00	B	-43.6	0.0	170.5	0.0	209.8
16	10.00	A	-4.5	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.00	B	-43.6	0.0	172.9	0.0	210.8

Posuvy a vnitřní účinky z teorie II. řádu

Ed	Výška [m]	Posuvy				Vnitřní účinky						M^I/M^I
		ximp [mm]	yimp [mm]	xlot [mm]	ylot [mm]	NEd [kN]	MEdx [kNm]	MEdy [kNm]	VEDx [kN]	VEDy [kN]		
1	11.50	-17.50	0.00	-26.80	0.00	0	0	0	0	0	0.00	
1	11.12	-16.74	0.00	-25.70	0.00	-2	0	0	0	0	0.00	
1	11.00	-16.48	0.00	-25.33	0.00	-2	0	0	0	0	0.00	
1	10.75	-15.98	0.00	-24.59	0.00	-3	0	0	0	0	0.00	
1	10.38	-15.22	0.00	-23.48	0.00	-5	0	0	0	0	0.00	
1	10.00	-14.46	0.00	-22.38	0.00	-6	0	0	0	0	0.00	

Auftrag: Tělocvična Třeboň

Position: Betonový sloup

Bauteil: S4

1	10.00	-14.46	0.00	-22.38	0.00	-64	0	0	0	0	0.00
1	8.75	-11.93	0.00	-18.70	0.00	-69	0	0	0	0	0.00
1	7.50	-9.48	0.00	-15.10	0.00	-74	0	0	0	0	0.00
1	6.25	-7.14	0.00	-11.65	0.00	-79	0	-1	0	0	0.00
1	5.00	-5.00	0.00	-8.42	0.00	-84	0	-1	0	0	0.00
1	5.00	-5.00	0.00	-8.42	0.00	-210	0	-1	0	0	0.00
1	3.75	-3.10	0.00	-5.47	0.00	-215	0	-1	0	0	5.07
1	2.50	-1.54	0.00	-2.93	0.00	-220	0	-2	0	0	5.86
1	1.25	-0.44	0.00	-0.94	0.00	-225	0	-5	6	0	1.99
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-230	0	-23	25	0	1.12

Ed	Výška [m]	Posuvy	Vnitřní účinky									
		ximp [mm]	yimp [mm]	xtot [mm]	ytot [mm]	NEd [kN]	MEdx [kNm]	MEdy [kNm]	VEDx [kN]	VEDy [kN]	M ^{II} /M ^I	
8	11.50	-21.74	0.00	-663.49	0.00	0	0	0	0	0	0.00	
8	11.12	-20.67	0.00	-632.16	0.00	-2	0	0	0	0	0.00	
8	11.00	-20.31	0.00	-621.71	0.00	-2	0	0	0	0	0.00	
8	10.75	-19.60	0.00	-600.83	0.00	-3	0	0	1	0	0.00	
8	10.38	-18.53	0.00	-569.51	0.00	-5	0	-1	2	0	1.32	
8	10.00	-17.46	0.00	-538.26	0.00	-6	0	-2	3	0	1.22	
8	10.00	-17.46	0.00	-538.26	0.00	-67	0	-2	-2	0	1.22	
8	8.75	-13.92	0.00	-434.68	0.00	-72	0	-10	3	0	1.46	
8	7.50	-10.54	0.00	-333.37	0.00	-77	0	-23	7	0	1.36	
8	6.25	-7.50	0.00	-238.77	0.00	-82	0	-42	11	0	1.28	
8	5.00	-5.00	0.00	-159.65	0.00	-87	0	-65	16	0	1.21	
8	5.00	-5.00	0.00	-159.65	0.00	-212	0	-65	16	0	1.21	
8	3.75	-2.97	0.00	-98.07	0.00	-217	0	-101	20	0	1.25	
8	2.50	-1.38	0.00	-47.59	0.00	-223	0	-139	24	0	1.24	
8	1.25	-0.36	0.00	-13.05	0.00	-228	0	-180	30	0	1.20	
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-233	0	-231	49	0	1.14	

Návrh na únosnost (teorie II. řádu)

Ed	Výška	Odolnost na MSÚ Rd			Přetvoření						
Č. Typ	[m]	NRd [kN]	MRdx [kNm]	MRdy [kNm]	ε1 [‰]	ε2 [‰]	εs [‰]	Beta [°]	Využití	As/Ac(*) [%]	
1 ZK	10.75	-2853	0	-3	-2.31	-1.59	-1.73	-90.0	0.001	0.16	
1 ZK	10.38	-2839	0	-5	-2.39	-1.48	-1.66	-90.0	0.002	0.16	
1 ZK	10.00	-2825	0	-6	-2.45	-1.39	-1.61	-90.0	0.002	0.16	
1 ZK	10.00	-3256	0	-1	-2.04	-1.94	-1.96	-90.0	0.020	0.95	
1 ZK	8.75	-3220	0	-7	-2.33	-1.56	-1.72	-90.0	0.021	0.95	
1 ZK	7.50	-3159	0	-14	-2.53	-1.30	-1.54	-90.0	0.024	0.95	
1 ZK	6.25	-3107	0	-19	-2.67	-1.11	-1.42	-90.0	0.026	0.95	
1 ZK	5.00	-3062	0	-24	-2.77	-0.98	-1.34	-90.0	0.028	0.95	
1 ZK	5.00	-4752	0	-15	-2.22	-1.71	-1.81	-90.0	0.044	4.16	
1 ZK	3.75	-4693	0	-26	-2.37	-1.51	-1.68	-90.0	0.046	4.16	
1 ZK	2.50	-4605	0	-34	-2.51	-1.32	-1.56	-90.0	0.048	4.16	
1 ZK	1.25	-4097	0	-84	-3.13	-0.50	-1.02	-90.0	0.055	4.16	
1 ZK	0.00	-2271	0	-229	-3.50	1.72	0.67	-90.0	0.101	4.16	

Ed	Výška	Odolnost na MSÚ Rd			Přetvoření						
Č. Typ	[m]	NRd [kN]	MRdx [kNm]	MRdy [kNm]	ε1 [‰]	ε2 [‰]	εs [‰]	Beta [°]	Využití	As/Ac(*) [%]	
8 ZK	10.75	-1574	0	-105	-3.50	1.64	0.61	-90.0	0.002	0.16	
8 ZK	10.38	-159	0	-31	-1.20	6.55	5.00	-90.0	0.029	0.16	
8 ZK	10.00	-50	0	-17	-0.79	6.45	5.00	-90.0	0.122	0.16	
8 ZK	10.00	-2519	0	-80	-3.50	0.11	-0.61	-90.0	0.026	0.96	
8 ZK	8.75	-1024	0	-140	-3.50	4.08	2.57	-90.0	0.070	0.96	
8 ZK	7.50	-284	0	-86	-2.23	6.81	5.00	-90.0	0.270	0.96	
8 ZK	6.25	-138	0	-71	-1.81	6.70	5.00	-90.0	0.590	0.96	
8 ZK	5.00	-87	0	-66	-1.67	6.67	5.00	-90.0	0.995	0.96	
8 ZK	5.00	-916	0	-282	-3.50	4.23	2.69	-90.0	0.232	4.16	
8 ZK	3.75	-556	0	-257	-3.50	5.96	4.07	-90.0	0.391	4.16	
8 ZK	2.50	-391	0	-244	-3.50	6.87	4.80	-90.0	0.569	4.16	
8 ZK	1.25	-300	0	-237	-3.41	7.10	5.00	-90.0	0.758	4.16	
8 ZK	0.00	-233	0	-231	-3.29	7.07	5.00	-90.0	1.000	4.16	

Přehled posudků

Imperfekce	se zohledňuje
Únosnost (geometricky+fyzikálně nelineární)	vyhovuje
Únosnost na posouvající sílu	vyhovuje
Konstruktivní požární odolnost	posudek požární odolnostní nezvolen
Přenos zatížení do FUNDA (soubor *.bif)	ANO
Celková podélná výztuž (bez kotevnic délek apod.)	244.0 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.

Teo = 1: výztuž na únosnost průřezu z teorie I. řádu; teo = 2: rozhodující je teorie II. řádu vzhledem k omezení tahů v betonu.

Výška [m]									nutná výztuž					
od	do	Typ	Tvar	relev.	Ed	Teo	d1 [cm]	As/Ac [%]	As,L [cm²]	As,w [cm²/m]	n _{nut}	stáv. Øs,L [mm]	volba	
11.50	10.00	R	Rohová	1	2		6.0	0.16	2.0	3.79	-	-	-	
10.00	5.00	R	Rohová	8	2		6.0	0.96	11.5	3.79	-	-	-	
5.00	0.00	R	Rohová	8	2		6.0	4.16	50.0	3.79	-	-	-	

194

RIB Software SE

Softwarelösungen für Tragwerksplaner

Hotline: 0711 7873 41

Auftrag: Tělocvična Třebon

Vaihinger Straße 151

70567 Stuttgart

CAD-FEM-StatikGrundbau

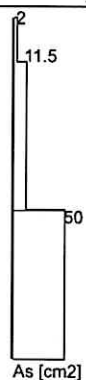
statik-hotline@rib-software.com



RIB
running together

Position: Betonový sloup

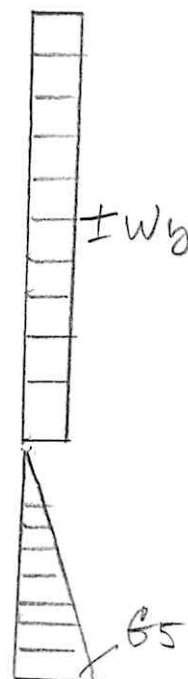
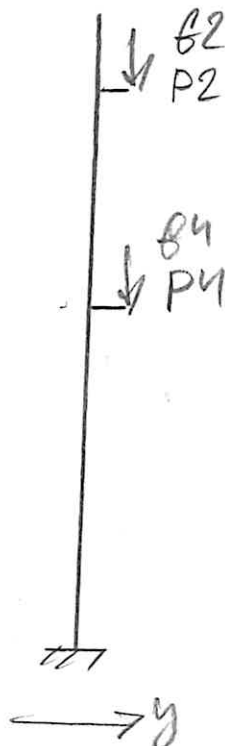
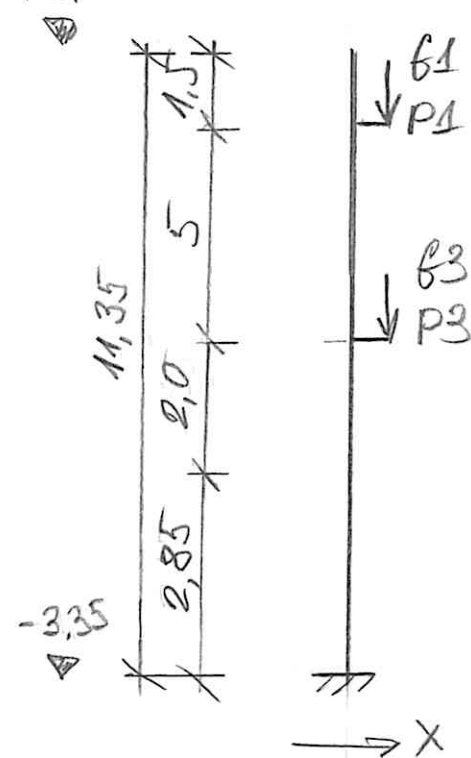
Bauteil: S4



Stoup (S5)

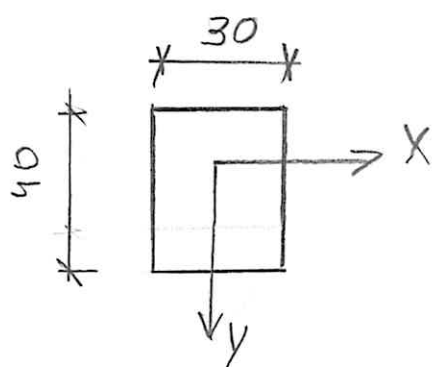
Ø45/55
B500

+8,0



Příčný řez

Zatížení



-PR10: $G1 = 101,6 \text{ kN}$, $P1 = 8,2 \text{ kN}$, $e_{x,y} = 0$

-R10: $G2 = 21,5 \text{ kN}$, $P2 = 1,6 \text{ kN}$, $e_{x,y} = 0$

-PR4: $G4 = 80,4 \text{ kN}$, $P4 = 21,5 \text{ kN}$, $e_y = 31 \text{ cm}$

$G3 = 13,7 + 6,1 + 22 = 41,9 \text{ kN}$
 $P3 = 4 \text{ kN}$, $e_x = 26,0 \text{ cm}$

$G5 = 0,3 \times 2,85 \times 20 \times 0,5 = 8,55 \text{ kN/m}$

Vitri $\pm 0,94 \times 1,3 \times 1,8 \times \frac{1}{3} = \pm 0,7 \text{ kN/m}$

$\pm W_y =$

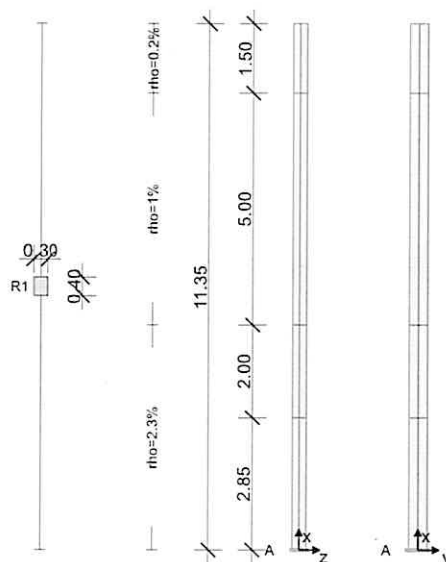
197

RIB Software GmbH	BEST V23.0 Build-Nr. 28072023	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: S5-300X400.Besx		

Informace o projektu

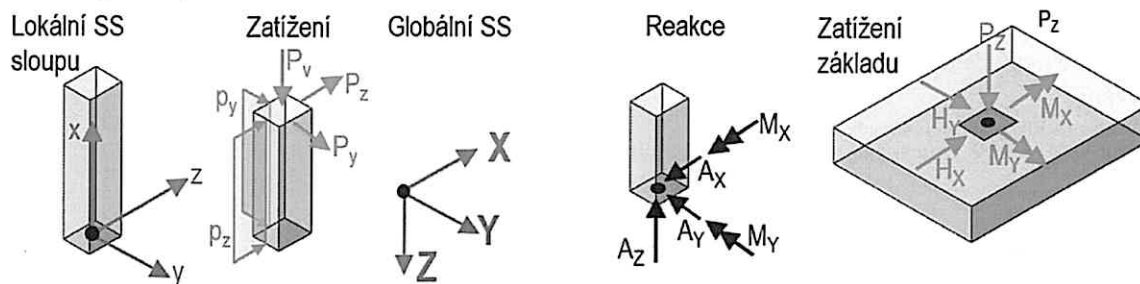
Zakázka	Tělocvična Třeboň
Popis	Sloup S5
Poloha	
Konstrukční prvek	Sloup S5

Systémové informace



Norma	ČSN EN 1992-1-1
Statické působení	prostorové
Návrh	provést

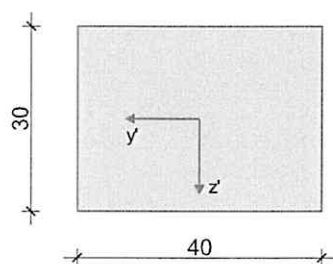
Souřadné systémy



Geometrie sloupu

Průřezy

R1



198

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99

<https://www.rib.cz>
Položka:

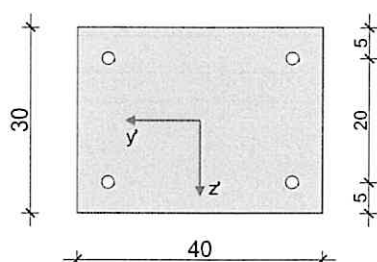
CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S5

Výztuž

B1



Úseky sloupu

Úsek	Průřez horní	Průřez dolní	Výztuž	Délka [m]	Elem.	e_z [cm]	e_y [cm]	$n_{stáv.}$	stáv. \varnothing_s L [mm]	$A_{s, stáv.}$ [cm ²]	Odst.
1	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			2.40	ano
2	R1	R1	B1	5.00	5	0.0	0.0			12.00	ano
3	R1	R1	B1	2.00	5	0.0	0.0			27.60	ne
4	R1	R1	B1	2.85	5	0.0	0.0			27.60	

Úsek	Beton	Betonářská výztuž	Předpjatá výztuž
1	C45/55	B500S	-
2	C45/55	B500S	-
3	C45/55	B500S	-
4	C45/55	B500S	-

Statická schémata a imperfekce

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_z [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_z [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce se neuvažuje

Dotvarování

Součinitel dotvarování se počítá automaticky.

Vlhkost vzduchu RH = 50 %, začátek zatěžování t_0 = 28 dnů, stáří pro návrh t = 36500 dnů

Zatížení

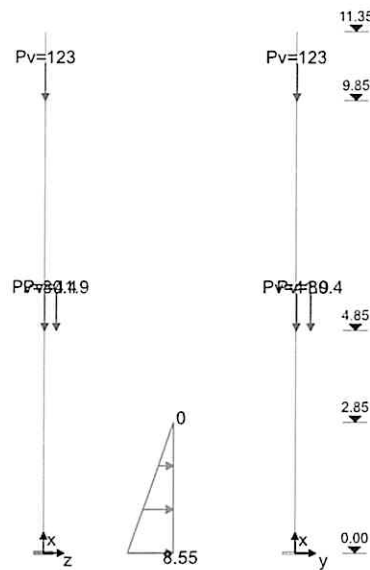
Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	G1
2	kancelářské prostory (Užitné B)	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	
3	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	γ_+
4	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	γ_-
5	Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	sníh

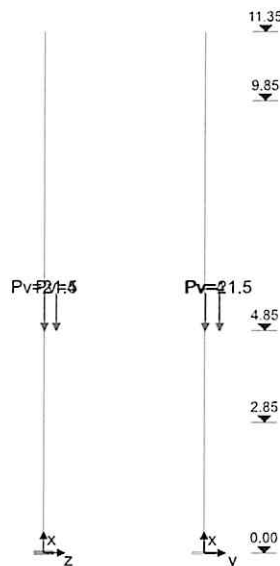
Zatěžovací stav 0

Vlastní tíha: p_x [kN/m] = $\gamma \cdot A_{brutto}$

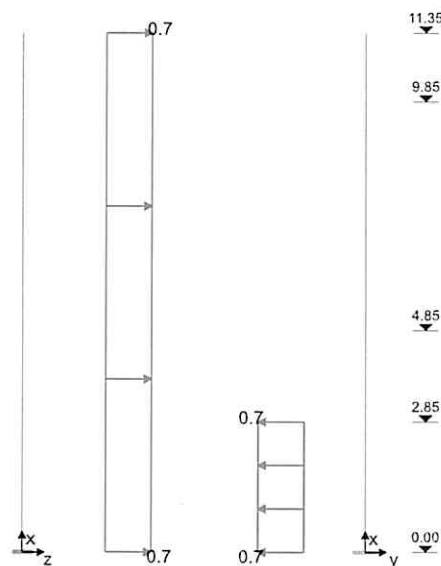
Zatěžovací stav 1



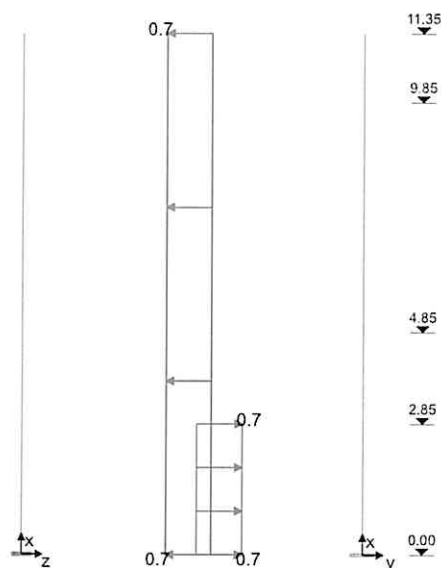
Zatěžovací stav 2



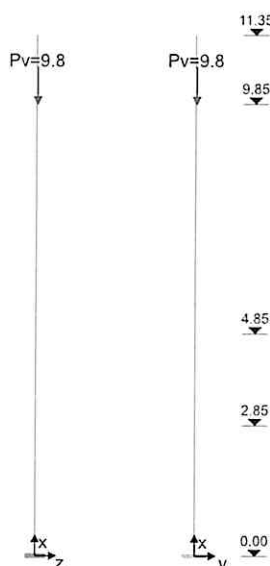
Zatěžovací stav 3



Zatěžovací stav 4



Zatěžovací stav 5



Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Typ	Typ kombinace	MK	Náraz (mimořád.)
		SK	Seizmická kombinace
rozh.	Tato návrhová kombinace je rozhodující pro jeden z posudků:	SP	Stabilita polohy
1, 2, S	Teorie I. řádu, II. řádu nebo globální únosnost	V	Deformace na MSP
		DO	Kombinace pro dotvarování

Ed	rozh.	Typ	Druh uložení	Kombinace
1	1	DO	Konečný stav	$1.00 \cdot ZS0 + 1.00 \cdot ZS1$
2		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1$
3		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2$
4		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3$
5		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4$
6		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS5$
7		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3 + 0.75 \cdot ZS5$
8		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4 + 0.75 \cdot ZS5$
9		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3$
10	1	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS2$



Ed	roz.	Typ	Druh uložení	Kombinace
11		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3 + 0.75 \cdot ZS5$
12	1, 2, S	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS5$
13		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4$
14	1	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 1.05 \cdot ZS2$
15		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.75 \cdot ZS5$
16		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS5$
17		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5$
18		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS2$
19		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 0.90 \cdot ZS3$
20	1	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3$
21		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 0.90 \cdot ZS4$
22		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS5 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4$

Výsledky

Rekapitulace k teorii I. řádu

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie I. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
$N_{Ed}, M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maximální výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii I. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm²]
1	11.35	0.0	0.0	0.0	0.000	2.40
1	11.05	-0.9	0.0	0.0	0.000	2.40
14	10.75	-2.4	0.0	-0.2	0.009	2.40
14	10.45	-3.6	0.0	-0.4	0.020	2.40
41	10.15	-3.6	0.0	-0.5	0.023	2.40
10	9.85	-6.1	0.0	1.2	0.011	2.40
20	9.85	-187.0	0.0	0.7	0.047	12.00
12	8.85	-183.7	0.0	3.3	0.050	12.00
12	7.85	-187.7	0.0	6.4	0.057	12.00
12	6.85	-191.8	0.0	10.6	0.066	12.00
12	5.85	-195.8	0.0	15.9	0.079	12.00
12	4.85	-199.9	0.0	22.2	0.097	12.00
12	4.85	-391.7	-15.8	62.8	0.230	27.60
12	4.45	-393.4	-15.8	65.6	0.237	27.60
12	4.05	-395.0	-15.8	68.6	0.244	27.60
12	3.65	-396.6	-15.8	71.8	0.252	27.60
12	3.25	-398.2	-15.8	75.1	0.260	27.60
12	2.85	-399.8	-15.8	78.6	0.268	27.60
10	2.28	-394.8	-15.8	83.8	0.284	27.60
10	1.71	-397.1	-15.8	89.8	0.302	27.60
10	1.14	-399.4	-15.8	97.2	0.325	27.60
10	0.57	-401.7	-15.8	106.9	0.356	27.60
10	0.00	-404.0	-15.8	119.6	0.396	27.60

Rekapitulace návrhů na jednotlivé Ed (teorie II. řádu)

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie II. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu. Obálka max. A_s z teorie I. a II. řádu, vytvořená přes všechny řešené návrhové kombinace, dává výsledné množství výztuže, se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
$N_{Ed}, M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maximální výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii II. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm²]
12	11.35	0.0	0.0	0.0	0.000	4.72
12	11.05	-1.2	0.0	0.1	0.000	4.72
12	10.75	-2.4	0.0	0.2	0.005	4.72

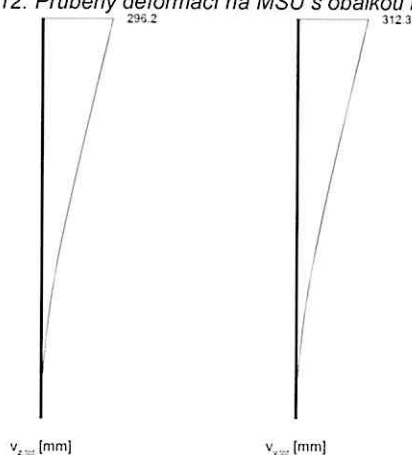
Rozhodující Ed	Výška [m]	NEd [kN]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]	Využ. [-]	max. As [cm²]
12	10.45	-3.6	-0.1	0.5	0.012	4.72
12	10.15	-4.8	-0.1	0.9	0.005	4.72
12	9.85	-6.0	-0.2	1.3	0.011	4.72
12	9.85	-179.3	-0.2	1.3	0.046	12.53
12	8.85	-183.3	-6.5	10.0	0.074	12.53
12	7.85	-187.3	-13.0	19.9	0.131	12.53
12	6.85	-191.4	-19.5	30.8	0.219	12.53
12	5.85	-195.4	-25.8	42.7	0.331	12.53
12	4.85	-199.5	-31.8	55.3	0.448	12.53
12	4.85	-391.2	-47.6	96.0	0.443	28.82
12	4.45	-392.8	-52.0	103.4	0.486	28.82
12	4.05	-394.5	-56.1	110.9	0.528	28.82
12	3.65	-396.2	-60.0	118.1	0.569	28.82
12	3.25	-397.8	-63.5	125.3	0.608	28.82
12	2.85	-399.5	-66.7	132.3	0.645	28.82
12	2.28	-401.9	-70.6	141.8	0.694	28.82
12	1.71	-404.2	-73.8	151.3	0.739	28.82
12	1.14	-406.6	-76.1	161.4	0.782	28.82
12	0.57	-409.0	-77.5	172.8	0.825	28.82
12	0.00	-411.4	-78.0	186.1	0.866	28.82

Teorie II. řádu, posouzení únosnosti všech kombinací Ed s obálkou nutné výztuže

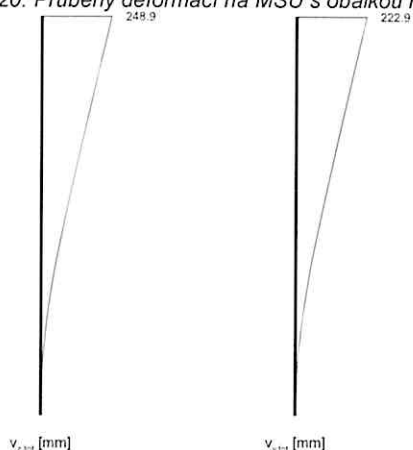
Z obálky maxim ploch nutné výztuže, přes všechny řešené návrhové kombinace (Ed), vyplývá výsledné množství výztuže (obálka max. As), se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

Deformace na MSÚ, vnitřní účinky a efektivní tuhosti s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

Ed 12: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Ed 20: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Rekapitulace k posouzení únosnosti (teorie II. řádu)

Součinitel kritického zatížení, únosného zatížení a maximální využití průřezu po kombinacích zatížení

Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
2	3.84	1.18	0.301
3	3.71	1.11	0.386
4	3.71	1.04	0.643
5	3.71	1.22	0.215
6	3.60	1.09	0.399

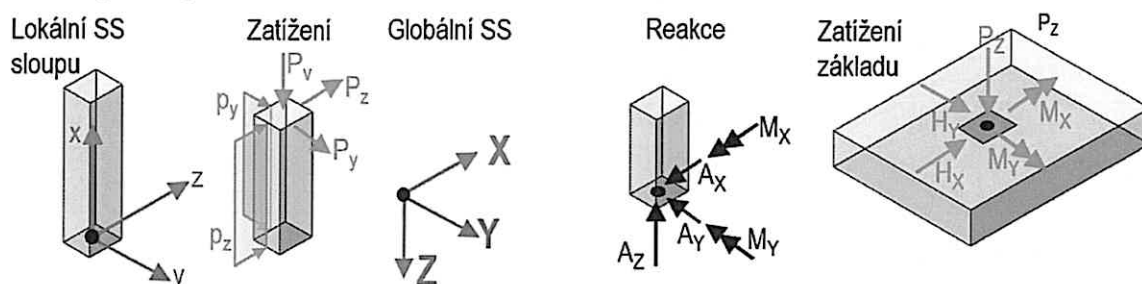
Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
7	3.60	1.02	0.688
8	3.60	1.19	0.220
9	3.84	1.05	0.697
10	3.75	1.02	0.794
11	3.72	1.03	0.732
12	3.63	1.00	0.866
13	3.84	1.27	0.170
14	3.75	1.27	0.166
15	3.72	1.25	0.173
16	3.63	1.24	0.170
17	3.60	1.12	0.316
18	3.52	1.08	0.382
19	3.60	1.04	0.574
20	3.52	1.00	0.692
21	3.60	1.24	0.177
22	3.52	1.19	0.209

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace (Ed) s největším využitím průřezu, vyztuženým obálkou nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Výsledné nutné množství výztuže z teorie I. a II. řádu přes všechny řešené návrhové kombinace

Reakce v uložení

Reakce v podporách po jednotlivých zatěžovacích stavech a jednotlivých návrhových kombinacích pro mezní stav únosnosti. Reakce v podporách se vztahují na globální souřadný systém celého objektu (tj. globální osa -Z koresponduje s lokální osou +X sloupu).

Souřadné systémy



Reakce, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
2	0.00	A	0.0	16.4	377.3	66.5	-36.1
3	0.00	A	0.0	16.4	415.5	83.3	-45.1
4	0.00	A	0.0	21.8	415.5	144.0	-59.3
5	0.00	A	0.0	11.1	415.5	31.3	-34.5
6	0.00	A	0.0	16.4	422.9	84.5	-47.5
7	0.00	A	0.0	21.8	422.9	147.0	-66.7
8	0.00	A	0.0	11.1	422.9	31.8	-35.5
9	0.00	A	0.0	25.4	377.3	165.2	-54.1
10	0.00	A	0.0	25.4	404.0	181.2	-65.4
11	0.00	A	0.0	25.4	384.6	168.5	-60.0
12	0.00	A	0.0	25.4	411.4	186.1	-78.0
13	0.00	A	0.0	7.5	377.3	-12.7	-30.5
14	0.00	A	0.0	7.5	404.0	-3.5	-32.2
15	0.00	A	0.0	7.5	384.6	-12.6	-31.3
16	0.00	A	0.0	7.5	411.4	-3.4	-33.1
17	0.00	A	0.0	16.4	392.0	68.1	-39.1
18	0.00	A	0.0	16.4	418.7	80.3	-46.6
19	0.00	A	0.0	21.8	392.0	127.7	-54.5
20	0.00	A	0.0	21.8	418.7	143.5	-70.0
21	0.00	A	0.0	11.1	392.0	18.4	-31.1
22	0.00	A	0.0	11.1	418.7	27.9	-34.7

Zatížení základu, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

EQU	Mezní stav stability polohy	NS-P	Stálá situace
STR	Mezní stav únosnosti pro návrh prvků	NS-A	Mimořádná situace
GEO-2	Mezní stav v podloží s charakter. Ed ($\gamma = 1.0$ a $\psi_{0,i} = \psi_{0,i STR}$)	NS-E	Seizmická situace
CHAR	Charakteristická zatížení ($\gamma = 1.0$ a $\psi_i = 1.0$)		

Ed	Typ	Situace	Pz [kN]	Mx ^I [kNm]	My ^I [kNm]	Hx ^I [kN]	Hy ^I [kN]	ΔMx ^{II} [kNm]	ΔMy ^{II} [kNm]	ΔHx ^{II} [kN]	ΔHy ^{II} [kN]
2	STR	BS-P	377.3	49.3	-14.7	0.0	16.4	17.2	-21.4	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	279.4	36.5	-10.9	0.0	12.2	8.8	-9.8	0.0	0.0
3	STR	BS-P	415.5	59.3	-16.3	0.0	16.4	24.0	-28.8	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-P	304.9	43.2	-11.9	0.0	12.2	11.3	-11.7	0.0	0.0
4	STR	BS-P	415.5	97.3	-16.3	0.0	21.8	46.7	-43.0	0.0	0.0
4	GEO-2	BS-P	304.9	68.5	-11.9	0.0	15.8	19.5	-14.2	0.0	0.0
5	STR	BS-P	415.5	21.3	-16.3	0.0	11.1	10.1	-18.2	0.0	0.0
5	GEO-2	BS-P	304.9	17.8	-11.9	0.0	8.6	6.1	-9.3	0.0	0.0
6	STR	BS-P	422.9	59.3	-16.3	0.0	16.4	25.2	-31.3	0.0	0.0
6	GEO-2	BS-P	309.8	43.2	-11.9	0.0	12.2	11.6	-12.1	0.0	0.0
7	STR	BS-P	422.9	97.3	-16.3	0.0	21.8	49.7	-50.5	0.0	0.0
7	GEO-2	BS-P	309.8	68.5	-11.9	0.0	15.8	20.1	-14.8	0.0	0.0
8	STR	BS-P	422.9	21.3	-16.3	0.0	11.1	10.5	-19.2	0.0	0.0
8	GEO-2	BS-P	309.8	17.8	-11.9	0.0	8.6	6.3	-9.6	0.0	0.0
9	STR	BS-P	377.3	112.6	-14.7	0.0	25.4	52.6	-39.4	0.0	0.0
9	GEO-2	BS-P	279.4	78.7	-10.9	0.0	18.1	21.9	-13.3	0.0	0.0
10	STR	BS-P	404.0	119.6	-15.8	0.0	25.4	61.5	-49.6	0.0	0.0
10	GEO-2	BS-P	297.3	83.4	-11.6	0.0	18.1	24.6	-14.9	0.0	0.0
11	STR	BS-P	384.6	112.6	-14.7	0.0	25.4	55.8	-45.2	0.0	0.0
11	GEO-2	BS-P	284.3	78.7	-10.9	0.0	18.1	22.6	-14.0	0.0	0.0
12	STR	BS-P	411.4	119.6	-15.8	0.0	25.4	66.4	-62.2	0.0	0.0
12	GEO-2	BS-P	302.2	83.4	-11.6	0.0	18.1	25.4	-15.6	0.0	0.0
13	STR	BS-P	377.3	-14.1	-14.7	0.0	7.5	1.4	-15.8	0.0	0.0
13	GEO-2	BS-P	279.4	-5.7	-10.9	0.0	6.2	2.4	-8.4	0.0	0.0
14	STR	BS-P	404.0	-7.1	-15.8	0.0	7.5	3.6	-16.4	0.0	0.0
14	GEO-2	BS-P	297.3	-1.1	-11.6	0.0	6.2	3.4	-8.7	0.0	0.0
15	STR	BS-P	384.6	-14.1	-14.7	0.0	7.5	1.5	-16.6	0.0	0.0
15	GEO-2	BS-P	284.3	-5.7	-10.9	0.0	6.2	2.5	-8.6	0.0	0.0
16	STR	BS-P	411.4	-7.1	-15.8	0.0	7.5	3.7	-17.3	0.0	0.0
16	GEO-2	BS-P	302.2	-1.1	-11.6	0.0	6.2	3.5	-9.0	0.0	0.0
17	STR	BS-P	392.0	49.3	-14.7	0.0	16.4	18.8	-24.4	0.0	0.0
17	GEO-2	BS-P	289.2	36.5	-10.9	0.0	12.2	9.3	-10.6	0.0	0.0
18	STR	BS-P	418.7	56.3	-15.8	0.0	16.4	24.0	-30.8	0.0	0.0
18	GEO-2	BS-P	307.1	41.2	-11.6	0.0	12.2	11.1	-12.0	0.0	0.0
19	STR	BS-P	392.0	87.3	-14.7	0.0	21.8	40.4	-39.8	0.0	0.0
19	GEO-2	BS-P	289.2	61.8	-10.9	0.0	15.8	17.0	-13.2	0.0	0.0
20	STR	BS-P	418.7	94.3	-15.8	0.0	21.8	49.2	-54.2	0.0	0.0
20	GEO-2	BS-P	307.1	66.5	-11.6	0.0	15.8	19.6	-14.8	0.0	0.0
21	STR	BS-P	392.0	11.3	-14.7	0.0	11.1	7.2	-16.4	0.0	0.0
21	GEO-2	BS-P	289.2	11.2	-10.9	0.0	8.6	4.9	-8.8	0.0	0.0
22	STR	BS-P	418.7	18.3	-15.8	0.0	11.1	9.7	-18.9	0.0	0.0
22	GEO-2	BS-P	307.1	15.8	-11.6	0.0	8.6	6.0	-9.5	0.0	0.0

Návrh a posouzení na posouvající sílu

Min. výztuž na posouvající sílu se nezohledňuje.

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
11.35	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
11.05	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
10.75	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
10.45	12	40.0	1.1	46.3	498.1	45	22.5	0.00	z
10.15	12	40.0	1.4	46.4	498.1	45	22.5	0.00	z
9.85	12	40.0	1.8	46.5	498.1	45	22.5	0.00	z
9.55	12	40.0	10.3	92.1	421.4	45	26.8	0.00	z
9.25	12	40.0	11.3	92.5	425.5	45	27.3	0.00	z
8.95	12	40.0	12.3	92.9	435.1	45	27.8	0.00	z
8.65	12	40.0	13.1	93.3	444.0	45	28.1	0.00	z
8.35	12	40.0	13.8	93.7	453.3	45	28.5	0.00	z
8.05	12	40.0	14.1	94.1	463.9	45	28.8	0.00	z
7.75	12	40.0	21.9	141.6	439.1	45	27.9	0.00	z
7.45	12	40.0	21.4	141.7	442.9	45	28.1	0.00	z
7.15	12	40.0	20.9	141.9	447.2	45	28.2	0.00	z
6.85	12	40.0	20.3	142.0	452.1	45	28.4	0.00	z
6.55	12	40.0	19.6	142.1	457.8	45	28.6	0.00	z
6.25	12	40.0	18.8	142.2	464.4	45	28.9	0.00	z
5.95	12	40.0	17.6	142.3	476.3	45	29.2	0.00	z
5.65	12	40.0	17.6	142.2	497.8	45	29.8	0.00	z
5.35	12	40.0	18.9	141.9	529.8	45	30.5	0.00	z
5.05	9	40.0	21.1	137.0	596.5	45	31.2	0.00	z
4.75	0	40.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
4.45	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
4.15	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
3.85	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
3.55	12	30.0	1.1	57.8	697.4	45	31.5	0.00	y
3.25	12	30.0	1.4	58.0	697.4	45	31.5	0.00	y
2.95	12	30.0	1.8	58.2	697.4	45	31.5	0.00	y
2.65	12	30.0	10.3	92.1	421.4	45	26.8	0.00	y
2.35	12	30.0	11.3	92.5	425.5	45	27.3	0.00	y
2.05	12	30.0	12.3	92.9	435.1	45	27.8	0.00	y
1.75	12	30.0	13.1	93.3	444.0	45	28.1	0.00	y
1.45	12	30.0	13.8	93.7	453.3	45	28.5	0.00	y
1.15	12	30.0	14.1	94.1	463.9	45	28.8	0.00	y
0.85	12	30.0	21.9	141.6	439.1	45	27.9	0.00	y
0.55	12	30.0	21.4	141.7	442.9	45	28.1	0.00	y
0.25	12	30.0	20.9	141.9	447.2	45	28.2	0.00	y

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
3.65	12	30.0	20.3	142.0	452.1	45	28.4	0.00	y
3.25	12	30.0	19.6	142.1	457.8	45	28.6	0.00	y
2.85	12	30.0	18.8	142.2	464.4	45	28.9	0.00	y
2.28	12	30.0	17.6	142.3	476.3	45	29.2	0.00	y
1.71	12	30.0	17.6	142.2	497.8	45	29.8	0.00	y
1.14	12	30.0	18.9	141.9	529.8	45	30.5	0.00	y
0.57	9	30.0	21.1	137.0	596.5	45	31.2	0.00	y
0.00	9	30.0	25.4	137.0	697.4	45	31.5	0.00	y

Přehled posudků

Návrh dle		ČSN EN 1992-1-1			
Statické působení		prostorové			
Posouzení na MSÚ	Ed	Využití	Posouzení na MSP	Ed	Využití
Únosnost průřezu	12	0.87	Omezení deformací		neřešeno
Globální únosnost sloupu	12	1.00			
Únosnost na posouvající sílu	12	0.05			
Posouzení požární odolnosti		neřešeno			

Množství betonu

Třída betonu	Objem [m³]	Hmotnost [kg]
C45/55	1.362	3405

Σ Beton: 1.362 m³, 3405 kg

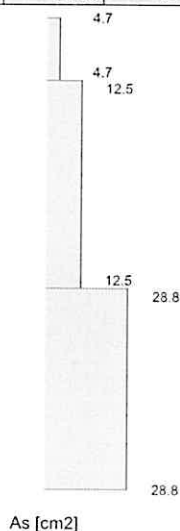
Množství výztuže

Druh výztuže	Hmotnost [kg]
B500S	164

Σ Výztuž: 164 kg

Nutná výztuž

Výška [m]						Nutná výztuž					
od	do	Typ	Výztuž	Rozhod. Ed	Teo.	A _s /A _c [%]	A _{s,L} [cm²]	A _{s,w} [cm²/m]	n _{nut}	pož.Ø _{s,L} [mm]	Provést takto
9.85	11.35	R1	B1	12	2	0.39	4.72	-			
4.85	9.85	R1	B1	12	2	1.04	12.53	-			
2.85	4.85	R1	B1	12	2	2.40	28.82	-			
0.00	2.85	R1	B1	12	2	2.40	28.82	-			

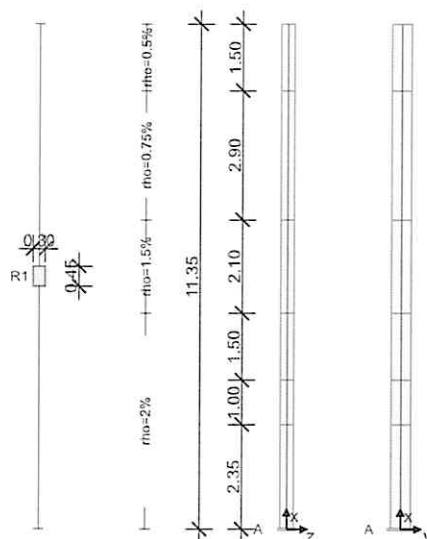


RIB Software GmbH	BEST V23.0 Build-Nr. 28072023	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: S5.1.Besx		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třeboň
Popis	Sloup S5.1
Poloha	
Konstrukční prvek	Sloup S5.1

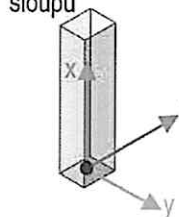
Systémové informace



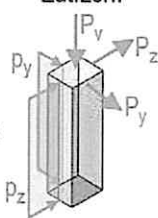
Norma	ČSN EN 1992-1-1
Statické působení	prostorové
Návrh	provést

Souřadné systémy

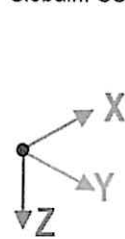
Lokální SS
sloupu



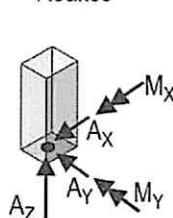
Zatížení



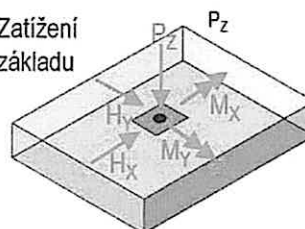
Globální SS



Reakce



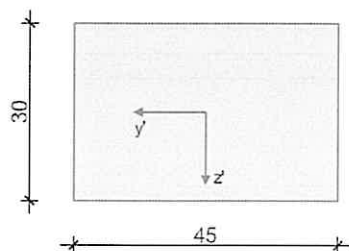
Zatížení
základu



Geometrie sloupu

Průřezy

R1



210

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99
<https://www.rib.cz>
Položka:

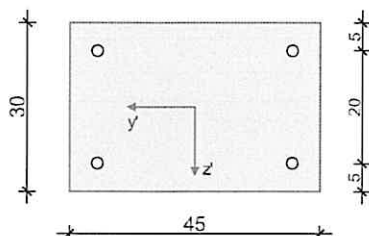
CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S5.1

Výztuž

B1



Úseky sloupů

Úsek	Průřez horní	Průřez dolní	Výztuž	Délka [m]	Elem.	e_z [cm]	e_y [cm]	$n_{stáv.}$	stáv. \varnothing_s [mm]	$A_{s, stáv.}$ [cm ²]	Odst.
1	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			6.75	ano
2	R1	R1	B1	2.90	5	0.0	0.0			10.12	ano
3	R1	R1	B1	2.10	5	0.0	0.0			20.25	ano
4	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			27.00	ano
5	R1	R1	B1	1.00	5	0.0	0.0			27.00	ano
6	R1	R1	B1	2.35	5	0.0	0.0			27.00	

Úsek	Beton	Betonářská výztuž	Předpjatá výztuž
1	C45/55	B500S	-
2	C45/55	B500S	-
3	C45/55	B500S	-
4	C45/55	B500S	-
5	C45/55	B500S	-
6	C45/55	B500S	-

Statická schémata a imperfekce

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_z [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_z [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce se neuvažuje

Dotvarování

Součinitel dotvarování se počítá automaticky.

Vlhkost vzduchu RH = 50 %, začátek zatěžování t_0 = 28 dnů, stáří pro návrh t = 36500 dnů

Zatížení

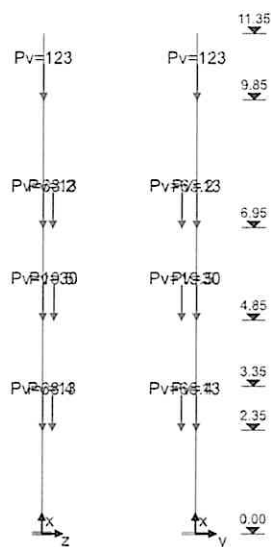
Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	G1
2	Kancelářské prostory (užitné B)	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	
3	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	y+
4	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	y-
7	Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	sníh

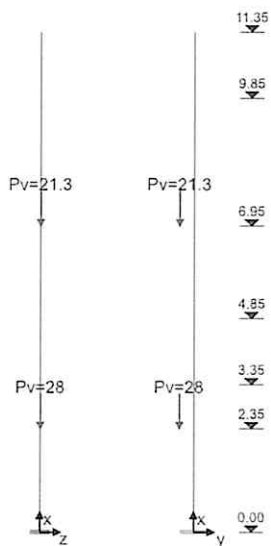
Zatěžovací stav 0

Vlastní tíha: p_x [kN/m] = $\gamma \cdot A_{brutto}$

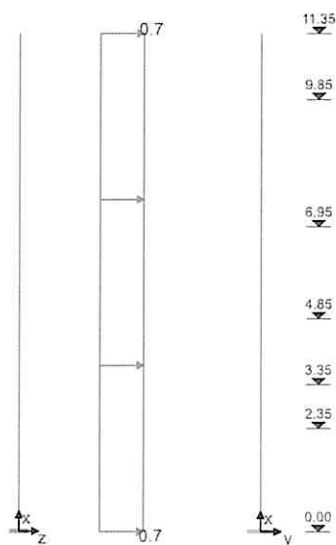
Zatěžovací stav 1



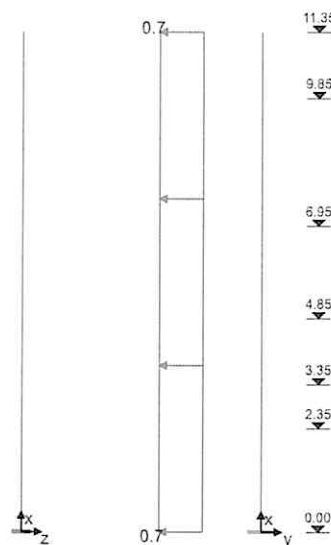
Zatěžovací stav 2



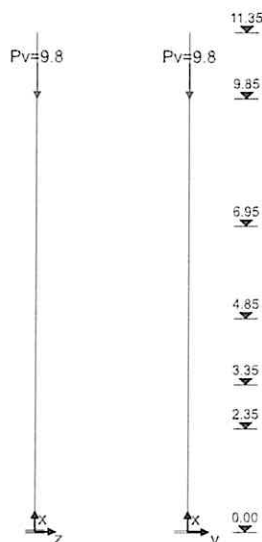
Zatěžovací stav 3



Zatěžovací stav 4



Zatěžovací stav 7



Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Typ	Typ kombinace	MK	Náraz (mimořád.)
		SK	Seizmická kombinace
rozh.	Tato návrhová kombinace je rozhodující pro jeden z posudků:	SP	Stabilita polohy
1, 2, S	Teorie I. řádu, II. řádu nebo globální únosnost	V	Deformace na MSP
		DO	Kombinace pro dotvarování

Ed	rozh.	Typ	Druh uložení	Kombinace
1	1	DO	konečný stav	1.00*ZS0+1.00*ZS1
2		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1
3		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2
4		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3
5		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4
6		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.75*ZS7
7		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3+0.75*ZS7
8		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4+0.75*ZS7
9		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3
10		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+1.05*ZS2



Ed	rozhl.	Typ	Druh uložení	Kombinace
11		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3 + 0.75 \cdot ZS7$
12		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS3 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS7$
13		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4$
14	1	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 1.05 \cdot ZS2$
15		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 0.75 \cdot ZS7$
16	1, 2, S	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS4 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.75 \cdot ZS7$
17		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7$
18		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7 + 1.05 \cdot ZS2$
19		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7 + 0.90 \cdot ZS3$
20		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS3$
21		ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7 + 0.90 \cdot ZS4$
22	1, 2	ZK	Konečný stav	$1.35 \cdot ZS0 + 1.35 \cdot ZS1 + 1.50 \cdot ZS7 + 1.05 \cdot ZS2 + 0.90 \cdot ZS4$

Výsledky

Rekapitulace k teorii I. řádu

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. As dle teorie I. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maxim nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii I. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm ²]
1	11.35	0.0	0.0	0.0	0.000	6.75
1	11.05	-1.0	0.0	0.0	0.000	6.75
1	10.75	-2.0	0.0	0.0	0.000	6.75
14	10.45	-4.1	0.0	-0.4	0.007	6.75
41	10.15	-4.0	0.0	-0.5	0.008	6.75
16	9.85	-6.8	0.0	-1.2	0.005	6.75
22	9.85	-187.7	0.0	-0.7	0.043	10.12
22	9.27	-190.4	0.0	-1.4	0.045	10.12
16	8.69	-185.7	0.0	-3.7	0.047	10.12
16	8.11	-188.3	0.0	-5.5	0.050	10.12
16	7.53	-190.9	0.0	-7.7	0.053	10.12
16	6.95	-193.6	0.0	-10.2	0.058	10.12
16	6.95	-318.8	-3.9	-46.2	0.142	20.25
16	6.53	-320.7	-3.9	-48.3	0.146	20.25
16	6.11	-322.6	-3.9	-50.5	0.151	20.25
16	5.69	-324.6	-3.9	-52.9	0.157	20.25
16	5.27	-326.5	-3.9	-55.5	0.163	20.25
16	4.85	-328.4	-3.9	-58.3	0.169	20.25
16	4.85	-395.2	-14.0	-67.1	0.200	27.00
16	4.55	-396.6	-14.0	-69.2	0.204	27.00
16	4.25	-397.9	-14.0	-71.4	0.209	27.00
16	3.95	-399.3	-14.0	-73.6	0.213	27.00
16	3.65	-400.7	-14.0	-76.0	0.218	27.00
16	3.35	-402.0	-14.0	-78.5	0.223	27.00
16	3.15	-403.0	-14.0	-80.2	0.227	27.00
16	2.95	-403.9	-14.0	-81.9	0.230	27.00
16	2.75	-404.8	-14.0	-83.7	0.234	27.00
14	2.55	-398.3	-14.0	-85.5	0.238	27.00
14	2.35	-399.3	-14.0	-87.4	0.242	27.00
14	2.35	-538.5	-17.8	-128.2	0.350	27.00
14	1.88	-540.7	-17.8	-132.8	0.362	27.00
14	1.41	-542.8	-17.8	-137.5	0.374	27.00
14	0.94	-545.0	-17.8	-142.6	0.387	27.00
14	0.47	-547.1	-17.8	-147.8	0.400	27.00
14	0.00	-549.2	-17.8	-153.3	0.415	27.00

Rekapitulace návrhů na jednotlivé Ed (teorie II. řádu)

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. As dle teorie II. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu. Obálka max. As z teorie I. a II. řádu, vytvořená přes všechny řešené návrhové kombinace, dává výsledné množství výztuže, se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

214

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třebon

Zelený pruh 1560/99
<https://www.rib.cz>
Položka:

CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S5.1

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maximální nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii II. řádu

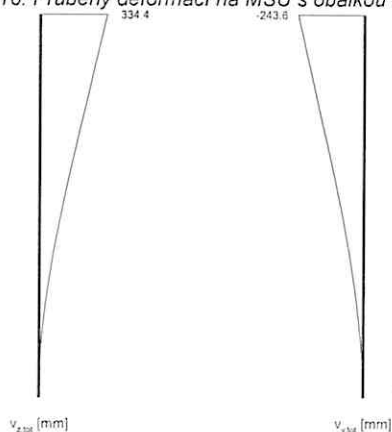
Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm²]
16	11.35	0.0	0.0	0.0	0.000	7.99
16	11.05	-1.4	0.0	-0.1	0.000	7.99
16	10.75	-2.7	0.0	-0.2	0.000	7.99
16	10.45	-4.1	-0.1	-0.5	0.006	7.99
16	10.15	-5.4	-0.1	-0.8	0.003	7.99
16	9.85	-6.8	-0.2	-1.3	0.006	7.99
22	9.85	-187.5	-0.2	-0.8	0.042	11.99
16	9.27	-182.7	-4.4	-5.4	0.053	11.98
16	8.69	-185.3	-8.7	-9.9	0.072	11.98
16	8.11	-188.0	-13.1	-14.8	0.100	11.98
16	7.53	-190.6	-17.4	-20.1	0.135	11.98
16	6.95	-193.2	-21.8	-25.7	0.183	11.98
22	6.95	-325.8	-23.4	-55.1	0.210	23.97
22	6.53	-327.8	-28.0	-59.4	0.236	23.97
22	6.11	-329.7	-32.5	-63.7	0.268	23.97
22	5.69	-331.6	-36.8	-68.0	0.301	23.97
22	5.27	-333.5	-41.1	-72.4	0.334	23.97
22	4.85	-335.5	-45.2	-76.7	0.367	23.97
22	4.85	-402.2	-55.4	-85.5	0.364	31.96
22	4.55	-403.6	-58.7	-89.0	0.386	31.96
22	4.25	-405.0	-62.0	-92.4	0.407	31.96
22	3.95	-406.4	-65.1	-95.9	0.428	31.96
22	3.65	-407.8	-68.0	-99.2	0.449	31.96
22	3.35	-409.2	-70.8	-102.6	0.468	31.96
22	3.15	-410.1	-72.5	-104.8	0.481	31.96
22	2.95	-411.0	-74.2	-106.9	0.493	31.96
22	2.75	-412.0	-75.7	-109.1	0.504	31.96
22	2.55	-412.9	-77.2	-111.2	0.516	31.96
22	2.35	-413.8	-78.6	-113.3	0.527	31.96
22	2.35	-553.1	-82.5	-154.1	0.617	31.96
22	1.88	-555.3	-86.3	-159.6	0.646	31.96
22	1.41	-557.4	-89.3	-164.6	0.671	31.96
22	0.94	-559.6	-91.5	-169.2	0.691	31.96
22	0.47	-561.8	-92.8	-173.3	0.706	31.96
22	0.00	-563.9	-93.2	-177.0	0.717	31.96

Teorie II. řádu, posouzení únosnosti všech kombinací Ed s obálkou nutné výztuže

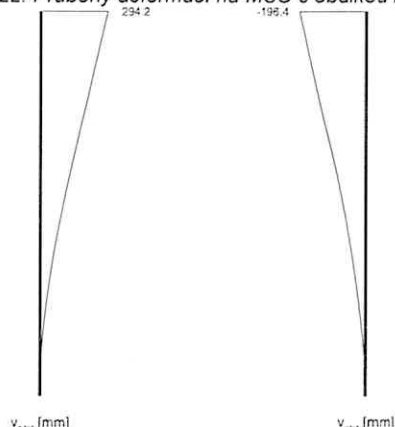
Z obálky maximálních ploch nutné výztuže, přes všechny řešené návrhové kombinace (Ed), vyplývá výsledné množství výztuže (obálka max. A_s), se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnost.

Deformace na MSÚ, vnitřní účinky a efektivní tuhosti s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

Ed 16: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Ed 22: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Rekapitulace k posouzení únosnosti (teorie II. řádu)

Součinitel kritického zatížení, únosného zatížení a maximální využití průřezu po kombinacích zatížení

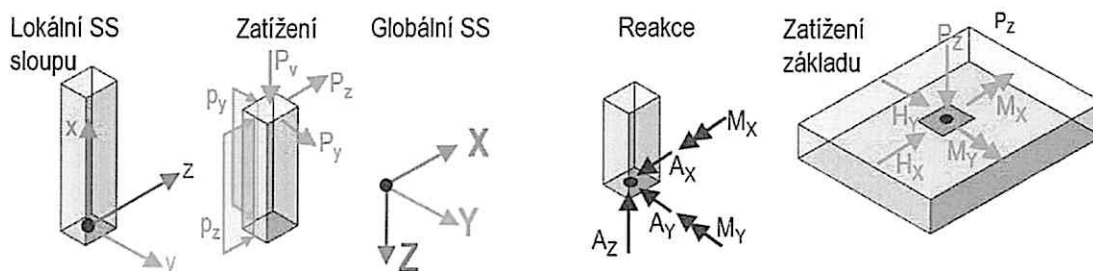
Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
2	3.72	1.14	0.321
3	3.49	1.07	0.438
4	3.49	1.15	0.299
5	3.49	1.03	0.656
6	3.40	1.05	0.454
7	3.40	1.13	0.304
8	3.40	1.00	0.714
9	3.72	1.29	0.190
10	3.56	1.25	0.231
11	3.62	1.27	0.193
12	3.46	1.23	0.234
13	3.72	1.01	0.623
14	3.56	1.02	0.743
15	3.62	1.04	0.652
16	3.46	1.00	0.848
17	3.52	1.09	0.336
18	3.37	1.05	0.426
19	3.52	1.19	0.233
20	3.37	1.14	0.285
21	3.52	1.04	0.538
22	3.37	1.00	0.717

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace (Ed) s největším využitím průřezu, vyztuženým obálkou nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Výsledné nutné množství výztuže z teorie I. a II. řádu přes všechny řešené návrhové kombinace

Reakce v uložení

Reakce v podporách po jednotlivých zatěžovacích stavech a jednotlivých návrhových kombinací pro mezní stav únosnosti. Reakce v podporách se vztahují na globální souřadný systém celého objektu (tj. globální osa -Z koresponduje s lokální osou +X sloupu).

Souřadné systémy



Reakce, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
2	0.00	A	0.0	0.0	497.5	-89.6	-45.2
3	0.00	A	0.0	0.0	571.4	-125.4	-56.2



Ed	Výška [m]	Podpora	A _x [kN]	A _y [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
4	0.00	A	0.0	7.2	571.4	-71.5	-43.5
5	0.00	A	0.0	-7.2	571.4	-183.8	-74.3
6	0.00	A	0.0	0.0	578.8	-126.8	-59.7
7	0.00	A	0.0	7.2	578.8	-72.1	-44.9
8	0.00	A	0.0	-7.2	578.8	-186.7	-87.2
9	0.00	A	0.0	11.9	497.5	-8.7	-35.9
10	0.00	A	0.0	11.9	549.2	-29.5	-37.9
11	0.00	A	0.0	11.9	504.8	-8.9	-36.6
12	0.00	A	0.0	11.9	556.6	-29.9	-38.7
13	0.00	A	0.0	-11.9	497.5	-181.9	-63.7
14	0.00	A	0.0	-11.9	549.3	-210.9	-77.7
15	0.00	A	0.0	-11.9	504.9	-183.9	-70.0
16	0.00	A	0.0	-11.9	556.6	-214.7	-101.4
17	0.00	A	0.0	0.0	512.2	-91.2	-48.8
18	0.00	A	0.0	0.0	564.0	-116.7	-58.3
19	0.00	A	0.0	7.2	512.2	-40.6	-39.3
20	0.00	A	0.0	7.2	564.0	-62.8	-43.8
21	0.00	A	0.0	-7.2	512.2	-147.2	-65.2
22	0.00	A	0.0	-7.2	563.9	-177.0	-93.2

Zatížení základu, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

EQU	Mezní stav stability polohy	NS-P	Stálá situace
STR	Mezní stav únosnosti pro návrh prvků	NS-A	Mimofádná situace
GEO-2	Mezní stav v podloží s charakter. Ed ($\gamma = 1.0$ a $\psi_{0,i} = \psi_{0,i,STR}$)	NS-E	Seizmická situace
CHAR	Charakteristická zatížení ($\gamma = 1.0$ a $\psi_i = 1.0$)		

Ed	Typ	Situace	P _z [kN]	M _x ^I [kNm]	M _y ^I [kNm]	H _x ^I [kN]	H _y ^I [kN]	ΔM _x ^{II} [kNm]	ΔM _y ^{II} [kNm]	ΔH _x ^{II} [kN]	ΔH _y ^{II} [kN]
2	STR	BS-P	497.5	-68.3	-17.8	0.0	0.0	-21.2	-27.3	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	368.5	-50.6	-13.2	0.0	0.0	-11.1	-12.2	0.0	0.0
3	STR	BS-P	571.4	-93.1	-17.8	0.0	0.0	-32.3	-38.4	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-P	417.8	-67.1	-13.2	0.0	0.0	-15.2	-14.5	0.0	0.0
4	STR	BS-P	571.4	-52.5	-17.8	0.0	7.2	-18.9	-25.7	0.0	0.0
4	GEO-2	BS-P	417.8	-40.1	-13.2	0.0	4.8	-10.4	-12.1	0.0	0.0
5	STR	BS-P	571.4	-133.7	-17.8	0.0	-7.2	-50.1	-56.5	0.0	0.0
5	GEO-2	BS-P	417.8	-94.2	-13.2	0.0	-4.8	-21.8	-17.0	0.0	0.0
6	STR	BS-P	578.8	-93.1	-17.8	0.0	0.0	-33.7	-41.8	0.0	0.0
6	GEO-2	BS-P	422.7	-67.1	-13.2	0.0	0.0	-15.6	-15.0	0.0	0.0
7	STR	BS-P	578.8	-52.5	-17.8	0.0	7.2	-19.6	-27.1	0.0	0.0
7	GEO-2	BS-P	422.7	-40.1	-13.2	0.0	4.8	-10.6	-12.5	0.0	0.0
8	STR	BS-P	578.8	-133.7	-17.8	0.0	-7.2	-53.1	-69.4	0.0	0.0
8	GEO-2	BS-P	422.7	-94.2	-13.2	0.0	-4.8	-22.3	-17.6	0.0	0.0
9	STR	BS-P	497.5	-0.7	-17.8	0.0	11.9	-8.0	-18.0	0.0	0.0
9	GEO-2	BS-P	368.5	-5.5	-13.2	0.0	7.9	-5.7	-10.0	0.0	0.0
10	STR	BS-P	549.2	-18.0	-17.8	0.0	11.9	-11.5	-20.0	0.0	0.0
10	GEO-2	BS-P	403.0	-17.1	-13.2	0.0	7.9	-7.4	-10.7	0.0	0.0
11	STR	BS-P	504.8	-0.7	-17.8	0.0	11.9	-8.2	-18.8	0.0	0.0
11	GEO-2	BS-P	373.4	-5.5	-13.2	0.0	7.9	-5.9	-10.3	0.0	0.0
12	STR	BS-P	556.6	-18.0	-17.8	0.0	11.9	-11.8	-20.9	0.0	0.0
12	GEO-2	BS-P	407.9	-17.1	-13.2	0.0	7.9	-7.6	-11.1	0.0	0.0
13	STR	BS-P	497.5	-136.0	-17.8	0.0	-11.9	-45.9	-45.8	0.0	0.0
13	GEO-2	BS-P	368.5	-95.7	-13.2	0.0	-7.9	-20.7	-15.8	0.0	0.0
14	STR	BS-P	549.2	-153.3	-17.8	0.0	-11.9	-57.5	-59.9	0.0	0.0
14	GEO-2	BS-P	403.0	-107.3	-13.2	0.0	-7.9	-24.8	-17.6	0.0	0.0
15	STR	BS-P	504.8	-136.0	-17.8	0.0	-11.9	-47.9	-52.1	0.0	0.0
15	GEO-2	BS-P	373.4	-95.7	-13.2	0.0	-7.9	-21.3	-16.4	0.0	0.0
16	STR	BS-P	556.6	-153.3	-17.8	0.0	-11.9	-61.4	-83.6	0.0	0.0
16	GEO-2	BS-P	407.9	-107.3	-13.2	0.0	-7.9	-25.5	-18.3	0.0	0.0
17	STR	BS-P	512.2	-68.3	-17.8	0.0	0.0	-22.9	-30.9	0.0	0.0
17	GEO-2	BS-P	378.3	-50.6	-13.2	0.0	0.0	-11.6	-13.0	0.0	0.0
18	STR	BS-P	563.9	-85.7	-17.8	0.0	0.0	-31.0	-40.4	0.0	0.0
18	GEO-2	BS-P	412.8	-62.2	-13.2	0.0	0.0	-14.5	-14.7	0.0	0.0
19	STR	BS-P	512.2	-27.8	-17.8	0.0	7.2	-12.8	-21.5	0.0	0.0
19	GEO-2	BS-P	378.3	-23.6	-13.2	0.0	4.8	-7.9	-11.0	0.0	0.0
20	STR	BS-P	563.9	-45.1	-17.8	0.0	7.2	-17.7	-26.0	0.0	0.0
20	GEO-2	BS-P	412.8	-35.1	-13.2	0.0	4.8	-9.9	-12.2	0.0	0.0
21	STR	BS-P	512.2	-108.9	-17.8	0.0	-7.2	-38.2	-47.3	0.0	0.0
21	GEO-2	BS-P	378.3	-77.7	-13.2	0.0	-4.8	-17.3	-15.6	0.0	0.0
22	STR	BS-P	563.9	-126.3	-17.8	0.0	-7.2	-50.7	-75.4	0.0	0.0
22	GEO-2	BS-P	412.8	-89.2	-13.2	0.0	-4.8	-21.1	-17.4	0.0	0.0

Návrh a posouzení na posouvající sílu

Min. výztuž na posouvající sílu se nezohledňuje.

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm ² /m]	Směr
11.35	0	45.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
11.05	0	45.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
10.75	0	45.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
10.45	16	45.0	1.1	49.5	498.1	45	22.5	0.00	z
10.15	16	45.0	1.4	49.6	498.1	45	22.5	0.00	z
9.85	16	45.0	1.8	49.7	498.1	45	22.5	0.00	z

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
9.85	16	45.0	9.8	97.8	520.3	45	26.7	0.00	z
9.27	16	45.0	10.4	98.2	514.5	45	27.1	0.00	z
8.69	16	45.0	10.9	98.5	509.1	45	27.5	0.00	z
8.11	16	45.0	11.4	98.9	504.0	45	27.8	0.00	z
7.53	16	45.0	11.9	99.2	498.9	45	28.2	0.00	z
6.95	16	45.0	12.4	99.5	493.9	45	28.6	0.00	z
6.37	16	45.0	12.9	99.8	488.9	45	28.9	0.00	z
5.79	16	45.0	13.4	100.1	483.9	45	29.2	0.00	z
5.21	16	45.0	13.9	100.4	478.9	45	29.5	0.00	z
4.63	16	45.0	14.4	100.7	473.9	45	29.8	0.00	z
4.05	16	45.0	14.9	101.0	468.9	45	30.1	0.00	z
3.47	16	45.0	15.4	101.3	463.9	45	30.4	0.00	z
2.89	16	45.0	15.9	101.6	458.9	45	30.7	0.00	z
2.31	16	45.0	16.4	101.9	453.9	45	31.0	0.00	z
1.73	16	45.0	16.9	102.2	448.9	45	31.3	0.00	z
1.15	16	45.0	17.4	102.5	443.9	45	31.6	0.00	z
0.57	16	45.0	17.9	102.8	438.9	45	31.9	0.00	z
0.00	16	45.0	18.4	103.1	433.9	45	32.2	0.00	z
9.85	16	45.0	9.8	97.8	520.3	45	26.7	0.00	z
9.27	16	45.0	10.4	98.2	514.5	45	27.1	0.00	z
8.69	16	45.0	10.9	98.5	509.1	45	27.5	0.00	z
8.11	16	45.0	11.4	98.9	504.0	45	27.8	0.00	z
7.53	16	45.0	11.9	99.2	498.9	45	28.2	0.00	z
6.95	16	45.0	12.4	99.5	493.9	45	28.6	0.00	z
6.37	16	45.0	12.9	99.8	488.9	45	28.9	0.00	z
5.79	16	45.0	13.4	100.1	483.9	45	29.2	0.00	z
5.21	16	45.0	13.9	100.4	478.9	45	29.5	0.00	z
4.63	16	45.0	14.4	100.7	473.9	45	29.8	0.00	z
4.05	16	45.0	14.9	101.0	468.9	45	30.1	0.00	z
3.47	16	45.0	15.4	101.3	463.9	45	30.4	0.00	z
2.89	16	45.0	15.9	101.6	458.9	45	30.7	0.00	z
2.31	16	45.0	16.4	101.9	453.9	45	31.0	0.00	z
1.73	16	45.0	16.9	102.2	448.9	45	31.3	0.00	z
1.15	16	45.0	17.4	102.5	443.9	45	31.6	0.00	z
0.57	16	45.0	17.9	102.8	438.9	45	31.9	0.00	z
0.00	16	45.0	18.4	103.1	433.9	45	32.2	0.00	z
11.35	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
11.05	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
10.75	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
10.45	16	30.0	1.1	63.4	797.0	45	36.0	0.00	y
10.15	16	30.0	1.4	63.6	797.0	45	36.0	0.00	y
9.85	16	30.0	1.8	63.7	797.0	45	36.0	0.00	y
9.85	16	30.0	9.8	97.8	520.3	45	26.7	0.00	y
9.27	16	30.0	10.4	98.2	514.5	45	27.1	0.00	y
8.69	16	30.0	10.9	98.5	509.1	45	27.5	0.00	y
8.11	16	30.0	11.4	98.9	504.0	45	27.8	0.00	y
7.53	16	30.0	11.9	99.2	498.9	45	28.2	0.00	y
6.95	16	30.0	12.4	99.5	493.9	45	28.6	0.00	y
6.37	16	30.0	12.9	99.8	488.9	45	28.9	0.00	y
5.79	16	30.0	13.4	100.1	483.9	45	29.2	0.00	y
5.21	16	30.0	13.9	100.4	478.9	45	29.5	0.00	y
4.63	16	30.0	14.4	100.7	473.9	45	29.8	0.00	y
4.05	16	30.0	14.9	101.0	468.9	45	30.1	0.00	y
3.47	16	30.0	15.4	101.3	463.9	45	30.4	0.00	y
2.89	16	30.0	15.9	101.6	458.9	45	30.7	0.00	y
2.31	16	30.0	16.4	101.9	453.9	45	31.0	0.00	y
1.73	16	30.0	16.9	102.2	448.9	45	31.3	0.00	y
1.15	16	30.0	17.4	102.5	443.9	45	31.6	0.00	y
0.57	16	30.0	17.9	102.8	438.9	45	31.9	0.00	y
0.94	16	30.0	14.9	174.1	562.6	45	33.0	0.00	y
0.47	13	30.0	12.7	163.7	645.5	45	35.1	0.00	y
0.00	9	30.0	11.9	162.5	797.0	45	36.0	0.00	y

Přehled posudků

Návrh dle		ČSN EN 1992-1-1			
Statické působení		prostorové			
Posouzení na MSÚ	Ed	Využití	Posouzení na MSP	Ed	Využití
Únosnost průřezu	16	0.85	Omezení deformací		neřešeno
Globální únosnost sloupu	16	1.00			
Únosnost na posouvající sílu	16	0.04			
Posouzení požární odolnosti		neřešeno			

Množství betonu

Třída betonu	Objem [m³]	Hmotnost [kg]
c45/55	1.532	3831

Σ Beton: 1.532 m³, 3831 kg

218

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99
<https://www.rib.cz>
Položka:

CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S5.1

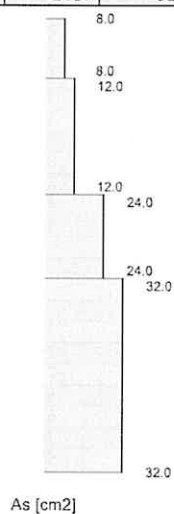
Množství výztuže

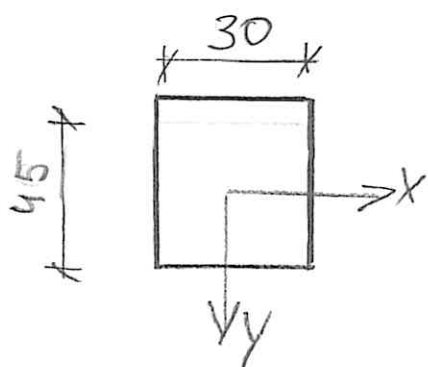
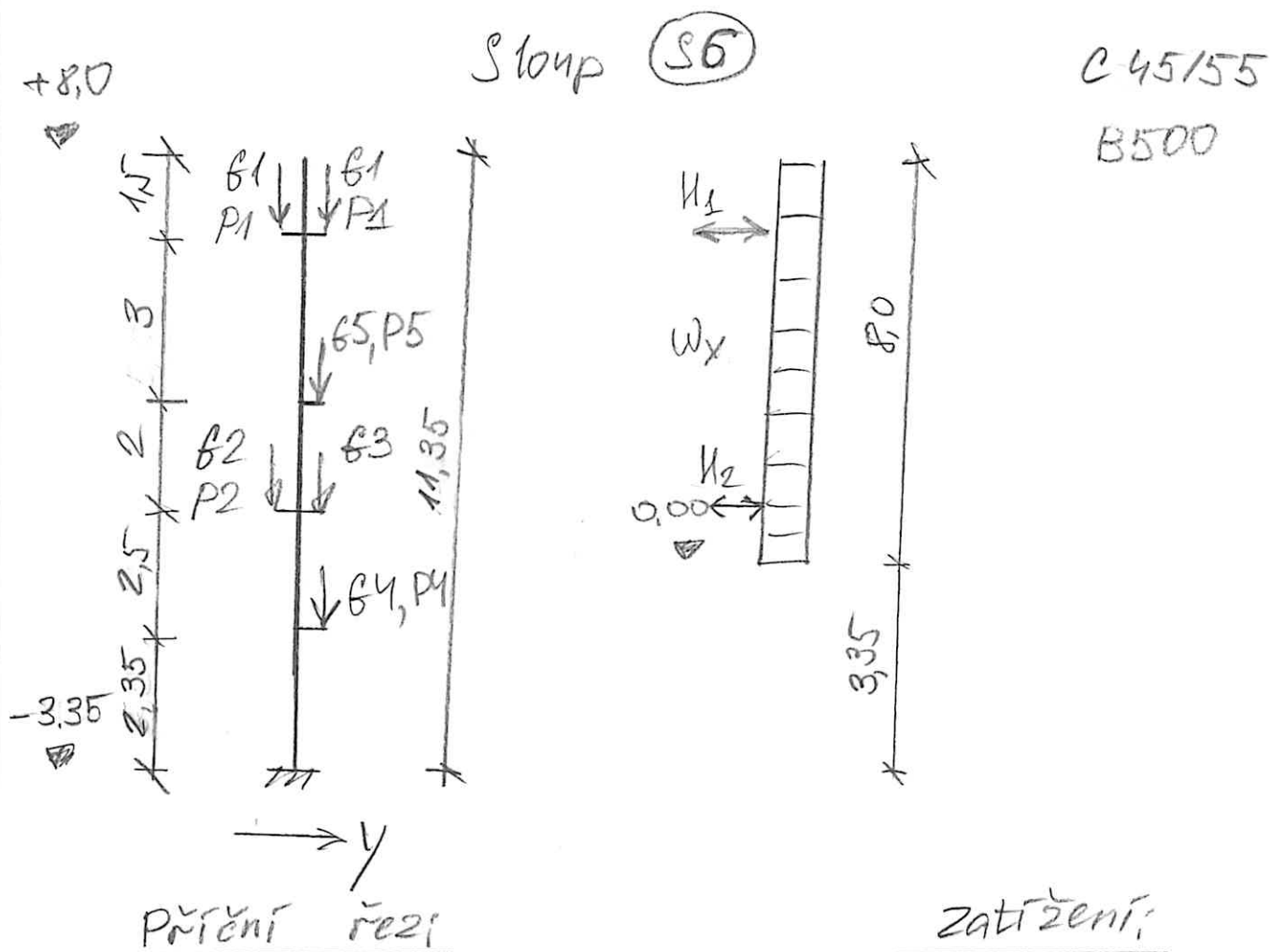
Druh výztuže	Hmotnost [kg]
B500S	198

Σ Výztuž: 198 kg

Nutná výztuž

Výška [m]						Nutná výztuž					
od	do	Typ	Výztuž	Rozhod. Ed	Teo.	A _s /A _c [%]	A _{s,L} [cm²]	A _{s,w} [cm²/m]	n _{nut}	pož. Ø _{s,L} [mm]	Provést takto
9.85	11.35	R1	B1	22	2	0.59	7.99	-			
6.95	9.85	R1	B1	22	2	0.89	11.99	-			
4.85	6.95	R1	B1	22	2	1.78	23.97	-			
3.35	4.85	R1	B1	22	2	2.37	31.96	-			
2.35	3.35	R1	B1	22	2	2.37	31.96	-			
0.00	2.35	R1	B1	22	2	2.37	31.96	-			





Reakce vzpěru:

$$H_1 = \pm 13,5 \text{ kN}$$

$$H_2 = \pm 13 \text{ kN}$$

- R10: $G_1 = 21,5 \text{ kN}$
 $P_1 = 1,6 \text{ kN}$, $e_y = \pm 13,5 \text{ cm}$

- PR4: $G_2 = 90,0 \text{ kN}$, $e_y = -33,5 \text{ cm}$
 $P_2 = 26,5 \text{ kN}$, e_y

- R1*: $G_3 = 19,5 \text{ kN}$, $e_y = 33,5 \text{ cm}$

- PR2: $G_4 = 45,7 \text{ kN}$, $e_y = 33,5 \text{ cm}$
 $P_4 = 11,6 \text{ kN}$, e_y

- PR6: $G_5 = 39,2 \text{ kN}$, $e_y = 33,5 \text{ cm}$
 $P_5 = 11,4 \text{ kN}$

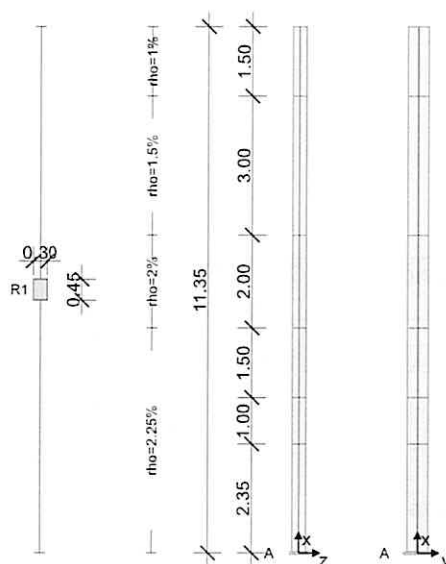
Vítr: $\pm W_x = \pm 5,95 \times 0,8 \times 0,94 = \pm 4,47 \text{ kN/m} \rightarrow$
 $\pm W_y = 0,94 \times 1,3 \times 1,85 \times \frac{1}{3} = \pm 0,75 \text{ kN/m}$

RIB Software GmbH	BEST V23.0 Build-Nr. 28072023	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: S6.Besx		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třeboň
Popis	Sloup S6
Poloha	
Konstrukční prvek	Sloup S6

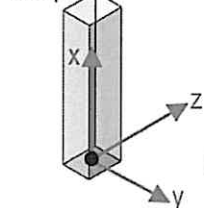
Systémové informace



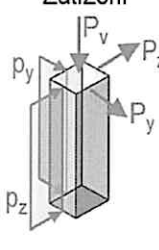
Norma	ČSN EN 1992-1-1
Statické působení	prostorové
Návrh	provést

Souřadné systémy

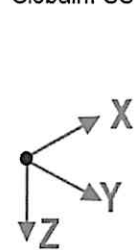
Lokální SS
sloupu



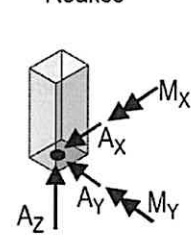
Zatížení



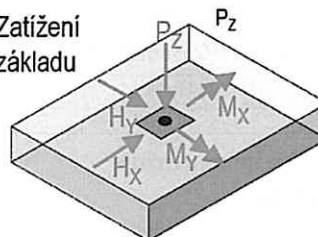
Globální SS



Reakce



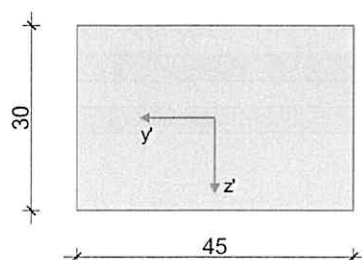
Zatížení
základu



Geometrie sloupu

Průřezy

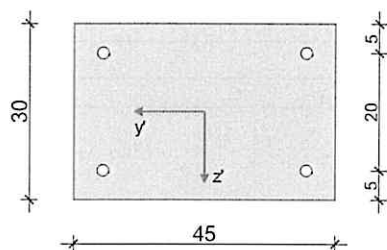
R1



222

Výztuž

B1



Úseky sloupu

Úsek	Průřez horní	Průřez dolní	Výztuž	Délka [m]	Elem.	e_z [cm]	e_y [cm]	$n_{stáv.}$	stáv. $\varnothing_{s, l}$ [mm]	$A_{s, stáv.}$ [cm ²]	Odst.
1	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			13.50	ano
2	R1	R1	B1	3.00	5	0.0	0.0			20.25	ano
3	R1	R1	B1	2.00	5	0.0	0.0			27.00	ano
4	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			30.38	ano
5	R1	R1	B1	1.00	5	0.0	0.0			30.38	ano
6	R1	R1	B1	2.35	5	0.0	0.0			30.38	

Úsek	Beton	Betonářská výztuž	Předpjatá výztuž
1	C45/55	B500S	-
2	C45/55	B500S	-
3	C45/55	B500S	-
4	C45/55	B500S	-
5	C45/55	B500S	-
6	C45/55	B500S	-

Statická schémata a imperfekce

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	C_z [kN/m]	φ_y [kNm]	C_y [kN/m]	φ_z [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce se neuvažuje

Dotvarování

Součinitel dotvarování se počítá automaticky.

Vlhkost vzduchu RH = 50 %, začátek zatěžování t_0 = 28 dnů, stáří pro návrh t = 36500 dnů

Zatížení

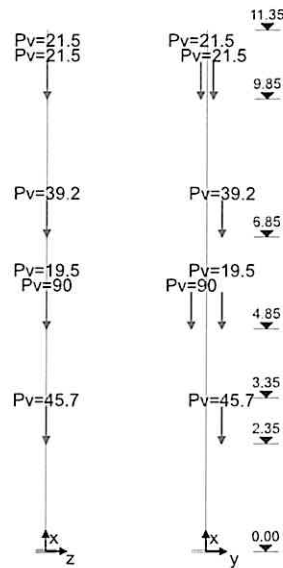
Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	G1
2	Kancelářské prostory (užitné B)	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	
3	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	x+
4	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	x-
5	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	y+
6	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	y-
7	Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	sníh

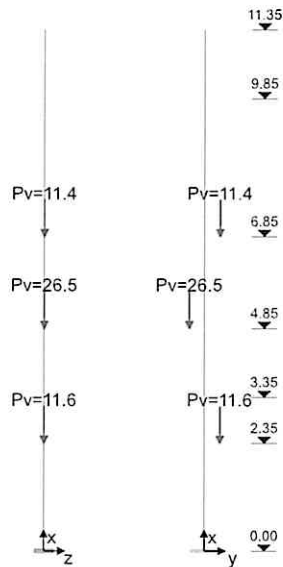
Zatěžovací stav 0

Vlastní tíha: p_x [kN/m] = $\gamma \cdot A_{brutto}$

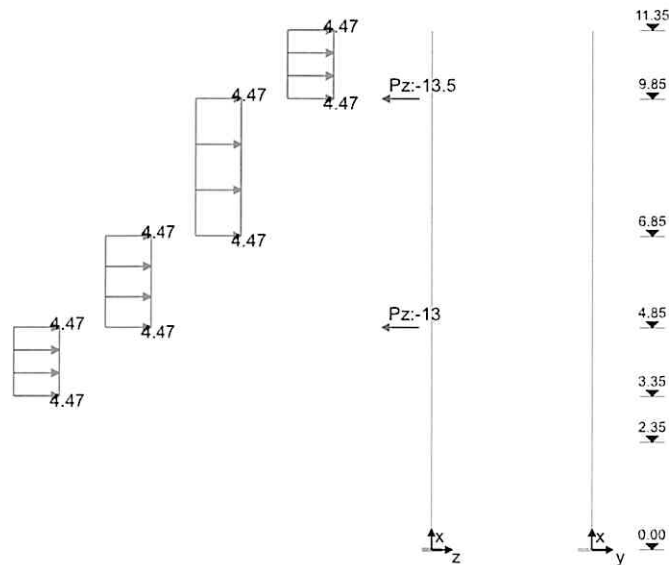
Zatěžovací stav 1



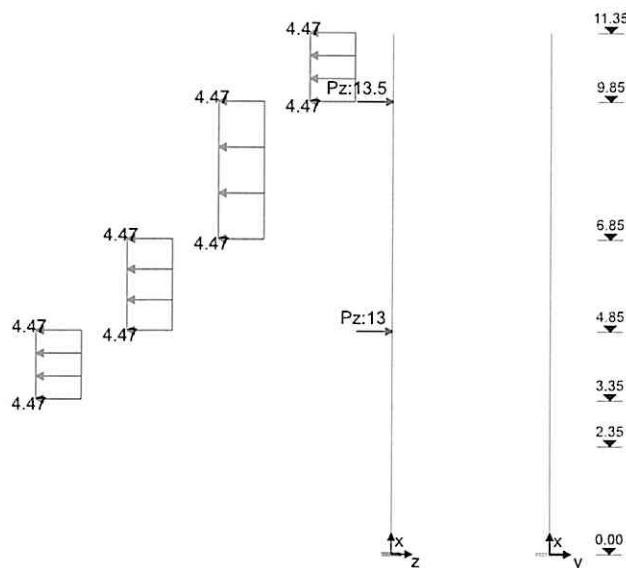
Zatěžovací stav 2



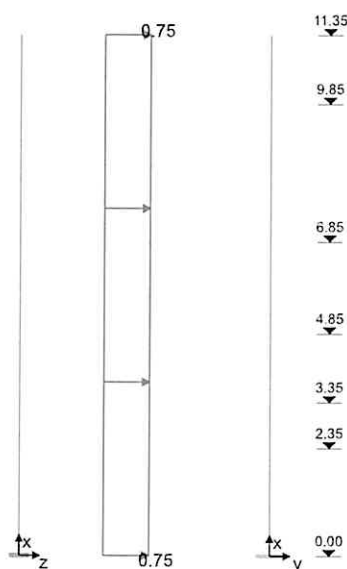
Zatěžovací stav 3



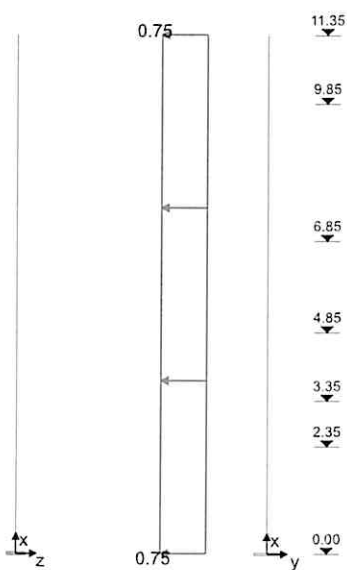
Zatěžovací stav 4



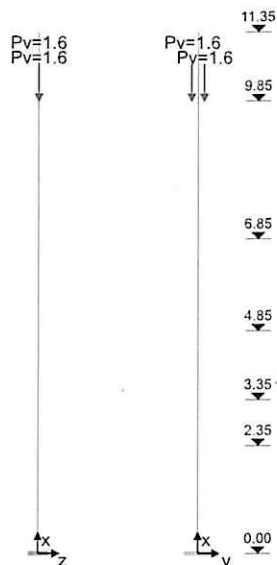
Zatěžovací stav 5



Zatěžovací stav 6



Zatěžovací stav 7



Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Typ	Typ kombinace	MK	Náraz (mimořád.)
		SK	Seizmická kombinace
rozh.	Tato návrhová kombinace je rozhodující pro jeden z posudků:	SP	Stabilita polohy
1, 2, S	Teorie I. řádu, II. řádu nebo globální únosnost	V	Deformace na MSP
		DO	Kombinace pro dotvarování

Ed	rozh.	Typ	Druh uložení	Kombinace
1	1	DO	Konečný stav	1.00*ZS0+1.00*ZS1
2		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1
3		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2
4		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3
5		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4
6		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS5
7		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6
8		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.75*ZS7
9		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3+0.75*ZS7
10		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4+0.75*ZS7
11		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS5+0.75*ZS7
12		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6+0.75*ZS7
13	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3
14	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+1.05*ZS2
15	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+0.75*ZS7
16	1, 2, S	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+1.05*ZS2+0.75*ZS7
17	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4
18	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4+1.05*ZS2
19		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4+0.75*ZS7
20	2	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4+1.05*ZS2+0.75*ZS7
21		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5
22		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+1.05*ZS2

Ed	roz.	Typ	Druh uložení	Kombinace
23	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+0.75*ZS7
24	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+1.05*ZS2+0.75*ZS7
25		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6
26		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6+1.05*ZS2
27		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6+0.75*ZS7
28		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6+1.05*ZS2+0.75*ZS7
29		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7
30		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+1.05*ZS2
31		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+0.90*ZS3
32		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+1.05*ZS2+0.90*ZS3
33		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+0.90*ZS4
34		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+1.05*ZS2+0.90*ZS4
35		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+0.90*ZS5
36		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+1.05*ZS2+0.90*ZS5
37		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+0.90*ZS6
38		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS7+1.05*ZS2+0.90*ZS6

Výsledky

Rekapitulace k teorii I. řádu

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie I. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maxim nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii I. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm ²]
1	11.35	0.0	0.0	0.0	0.000	13.50
13	11.05	-1.4	-0.3	0.0	0.004	13.50
13	10.75	-2.7	-1.2	0.0	0.016	13.50
13	10.45	-4.1	-2.7	0.0	0.035	13.50
18	10.15	-5.5	4.8	0.0	0.056	13.50
14	10.15	-5.5	-4.8	0.0	0.056	13.50
16	9.85	-6.8	-7.5	0.0	0.089	13.50
15	9.85	-67.3	-7.5	0.0	0.034	20.25
15	9.25	-70.0	-2.6	0.0	0.020	20.25
23	8.65	-72.8	0.0	4.1	0.020	20.25
23	8.05	-75.5	0.0	6.1	0.024	20.25
23	7.45	-78.2	0.0	8.6	0.028	20.25
15	6.85	-81.0	-7.1	0.0	0.034	20.25
24	6.85	-145.8	0.0	33.1	0.080	27.00
16	6.45	-147.7	-11.6	21.7	0.086	27.00
18	6.05	-147.1	17.2	21.7	0.106	27.00
18	5.65	-148.9	23.9	21.7	0.135	27.00
18	5.25	-150.7	31.6	21.7	0.171	27.00
18	4.85	-152.6	40.4	21.7	0.212	27.00
16	4.85	-330.6	-40.4	-19.5	0.181	30.38
16	4.55	-332.0	-41.8	-19.5	0.185	30.38
16	4.25	-333.3	-43.9	-19.5	0.192	30.38
16	3.95	-334.7	-46.6	-19.5	0.200	30.38
14	3.65	-333.7	-49.8	-19.5	0.212	30.38
14	3.35	-335.0	-53.7	-19.5	0.227	30.38
18	3.15	-336.0	56.5	-19.5	0.239	30.38
18	2.95	-336.9	59.2	-19.5	0.250	30.38
14	2.75	-337.8	-62.0	-19.5	0.261	30.38
14	2.55	-338.7	-64.8	-19.5	0.273	30.38
14	2.35	-339.6	-67.6	-19.5	0.284	30.38
17	2.35	-361.5	67.6	6.5	0.260	30.38
17	1.88	-363.6	74.1	6.5	0.292	30.38
13	1.41	-365.8	-80.6	6.5	0.327	30.38



Rozhodující Ed	Výška [m]	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Využ. [-]	max. A _s [cm²]
17	0.94	-367.9	87.2	6.5	0.364	30.38
13	0.47	-370.1	-93.7	6.5	0.401	30.38
13	0.00	-372.2	-100.2	6.5	0.440	30.38

Rekapitulace návrhů na jednotlivé Ed (teorie II. řádu)

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie II. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu. Obálka max. A_s z teorie I. a II. řádu, vytvořená přes všechny řešené návrhové kombinace, dává výsledné množství výztuže, se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

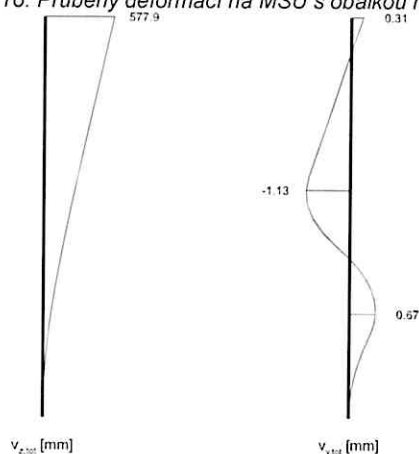
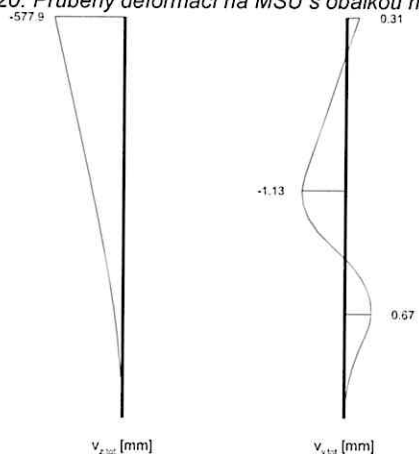
Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N _{Ed} , M _{y,Ed} , M _{z,Ed}	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A _s	Obálka maxim nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii II. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Využ. [-]	max. A _s [cm²]
16	11.35	0.0	0.0	0.0	0.000	13.58
20	11.05	-1.2	0.3	0.0	0.004	13.58
20	10.75	-2.5	1.3	0.0	0.016	13.58
20	10.45	-3.7	2.8	0.0	0.037	13.58
20	10.15	-4.9	5.0	0.0	0.059	13.58
20	9.85	-6.2	7.9	0.0	0.094	13.58
20	9.85	-67.8	7.9	0.0	0.036	20.36
20	9.25	-70.3	5.7	0.0	0.029	20.36
20	8.65	-72.7	6.0	0.0	0.030	20.36
20	8.05	-75.2	8.8	0.0	0.040	20.36
16	7.45	-77.7	-14.1	0.1	0.067	20.36
16	6.85	-80.1	-22.0	0.1	0.131	20.36
16	6.85	-144.9	-22.0	21.8	0.129	27.15
20	6.45	-146.6	30.2	21.8	0.168	27.15
20	6.05	-148.2	39.5	21.8	0.213	27.15
16	6.05	-148.2	-39.5	21.8	0.213	27.15
20	5.65	-149.9	49.9	21.7	0.270	27.15
20	5.25	-151.7	61.2	21.7	0.346	27.15
20	4.85	-153.4	73.6	21.7	0.432	27.15
16	4.85	-329.9	-73.6	-19.5	0.315	30.54
16	4.55	-331.2	-80.5	-19.6	0.346	30.54
20	4.25	-332.5	88.0	-19.7	0.386	30.54
20	3.95	-333.8	95.8	-19.7	0.430	30.54
16	3.65	-335.1	-104.0	-19.8	0.479	30.54
16	3.35	-336.5	-112.6	-19.8	0.532	30.54
16	3.15	-337.4	-118.4	-19.8	0.568	30.54
16	2.95	-338.4	-124.0	-19.8	0.603	30.54
16	2.75	-339.4	-129.6	-19.8	0.638	30.54
16	2.55	-340.3	-134.9	-19.8	0.671	30.54
16	2.35	-341.3	-140.2	-19.8	0.704	30.54
16	2.35	-415.1	-140.2	5.0	0.657	30.54
20	1.88	-417.4	152.9	5.0	0.737	30.54
20	1.41	-419.7	164.5	5.1	0.810	30.54
20	0.94	-422.0	174.8	5.1	0.874	30.54
20	0.47	-424.3	183.6	5.2	0.930	30.54
20	0.00	-426.6	190.9	5.2	0.976	30.54

Teorie II. řádu, posouzení únosnosti všech kombinací Ed s obálkou nutné výztuže

Z obálky maxim ploch nutné výztuže, přes všechny řešené návrhové kombinace (Ed), vyplývá výsledné množství výztuže (obálka max. A_s), se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

Deformace na MSÚ, vnitřní účinky a efektivní tuhosti s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)
Ed 16: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

Ed 20: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

Rekapitulace k posouzení únosnosti (teorie II. řádu)
Součinitel kritického zatížení, únosného zatížení a maximální využití průřezu po kombinacích zatížení

Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
2	6.88	5.23	0.078
3	6.10	4.59	0.093
4	6.10	1.31	0.378
5	6.10	1.31	0.378
6	6.10	3.71	0.153
7	6.10	3.62	0.141
8	6.01	4.53	0.094
9	6.01	1.29	0.382
10	6.01	1.29	0.382
11	6.01	3.67	0.154
12	6.01	3.59	0.141
13	6.88	1.03	0.903
14	6.31	1.01	0.956
15	6.76	1.02	0.917
16	6.22	1.00	0.976
17	6.88	1.03	0.903
18	6.31	1.01	0.956
19	6.76	1.02	0.917
20	6.22	1.00	0.976
21	6.88	3.01	0.203
22	6.31	2.96	0.208
23	6.76	2.97	0.204
24	6.22	2.93	0.208
25	6.88	3.06	0.179
26	6.31	2.90	0.189
27	6.76	3.03	0.179
28	6.22	2.87	0.190
29	6.65	5.07	0.079
30	6.12	4.63	0.088

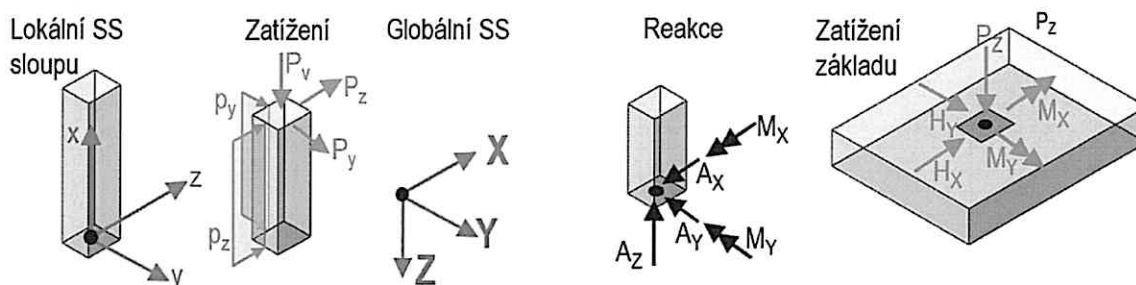
Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
31	6.65	1.35	0.391
32	6.12	1.30	0.388
33	6.65	1.35	0.391
34	6.12	1.30	0.388
35	6.65	3.72	0.146
36	6.12	3.67	0.152
37	6.65	3.90	0.124
38	6.12	3.65	0.135

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace (Ed) s největším využitím průřezu, vyztuženým obálkou nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Výsledné nutné množství výztuže z teorie I. a II. řádu přes všechny řešené návrhové kombinace

Reakce v uložení

Reakce v podporách po jednotlivých zatěžovacích stavech a jednotlivých návrhových kombinací pro mezí stav únosnosti. Reakce v podporách se vztahují na globální souřadný systém celého objektu (tj. globální osa -Z koresponduje s lokální osou +X sloupu).

Souřadné systémy



Reakce, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
2	0.00	A	0.0	0.0	372.2	6.7	0.0
3	0.00	A	0.0	0.0	446.5	4.7	0.0
4	0.00	A	8.3	0.0	446.5	4.5	-96.2
5	0.00	A	-8.3	0.0	446.5	4.5	96.2
6	0.00	A	0.0	7.7	446.5	51.8	0.0
7	0.00	A	0.0	-7.7	446.5	-42.5	0.0
8	0.00	A	0.0	0.0	448.9	4.7	0.0
9	0.00	A	8.3	0.0	448.9	4.5	-97.1
10	0.00	A	-8.3	0.0	448.9	4.5	97.1
11	0.00	A	0.0	7.7	448.9	51.9	0.0
12	0.00	A	0.0	-7.7	448.9	-42.6	0.0
13	0.00	A	13.9	0.0	372.2	6.9	-174.5
14	0.00	A	13.9	0.0	424.2	5.1	-187.7
15	0.00	A	13.9	0.0	374.6	6.9	-176.9
16	0.00	A	13.9	0.0	426.6	5.2	-190.9
17	0.00	A	-13.9	0.0	372.2	6.9	174.5
18	0.00	A	-13.9	0.0	424.2	5.1	187.7
19	0.00	A	-13.9	0.0	374.6	6.9	176.9
20	0.00	A	-13.9	0.0	426.6	5.2	190.9
21	0.00	A	0.0	12.8	372.2	86.6	0.0
22	0.00	A	0.0	12.8	424.2	85.2	0.0
23	0.00	A	0.0	12.8	374.6	86.6	0.0
24	0.00	A	0.0	12.8	426.6	85.3	0.0
25	0.00	A	0.0	-12.8	372.2	-72.6	0.0
26	0.00	A	0.0	-12.8	424.2	-74.5	0.0
27	0.00	A	0.0	-12.8	374.6	-72.7	0.0
28	0.00	A	0.0	-12.8	426.6	-74.6	0.0
29	0.00	A	0.0	0.0	377.0	6.7	0.0
30	0.00	A	0.0	0.0	429.0	5.3	0.0
31	0.00	A	8.3	0.0	377.0	6.8	-93.8
32	0.00	A	8.3	0.0	429.0	5.2	-96.8
33	0.00	A	-8.3	0.0	377.0	6.8	93.8
34	0.00	A	-8.3	0.0	429.0	5.2	96.8
35	0.00	A	0.0	7.7	377.0	53.7	0.0
36	0.00	A	0.0	7.7	429.0	52.5	0.0
37	0.00	A	0.0	-7.7	377.0	-40.1	0.0
38	0.00	A	0.0	-7.7	429.0	-41.8	0.0

Zatížení základu, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

EQU	Mezní stav stability polohy	NS-P	Stálá situace
STR	Mezní stav únosnosti pro návrh prvků	NS-A	Mimořádná situace
GEO-2	Mezní stav v podloží s charakter. Ed ($\gamma = 1.0$ a $\psi_{0,i} = \psi_{0,i STR}$)	NS-E	Seizmická situace
CHAR	Charakteristická zatížení ($\gamma = 1.0$ a $\psi_i = 1.0$)		

Ed	Typ	Situace	P _z [kN]	M _x ^I [kNm]	M _y ^I [kNm]	H _x ^I [kN]	H _y ^I [kN]	ΔM _x ^{II} [kNm]	ΔM _y ^{II} [kNm]	ΔH _x ^{II} [kN]	ΔH _y ^{II} [kN]
2	STR	BS-P	372.2	6.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	275.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
3	STR	BS-P	446.5	4.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-P	325.2	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	STR	BS-P	446.5	4.8	-60.1	8.3	0.0	-0.3	-36.0	0.0	0.0
4	GEO-2	BS-P	325.2	3.7	-40.1	5.6	0.0	-0.1	-12.0	0.0	0.0
5	STR	BS-P	446.5	4.8	60.1	-8.3	0.0	-0.3	36.0	0.0	0.0
5	GEO-2	BS-P	325.2	3.7	40.1	-5.6	0.0	-0.1	12.0	0.0	0.0
6	STR	BS-P	446.5	48.2	0.0	0.0	7.7	3.6	0.0	0.0	0.0
6	GEO-2	BS-P	325.2	32.6	0.0	0.0	5.1	1.7	0.0	0.0	0.0
7	STR	BS-P	446.5	-38.7	0.0	0.0	-7.7	-3.8	0.0	0.0	0.0
7	GEO-2	BS-P	325.2	-25.3	0.0	0.0	-5.1	-1.8	0.0	0.0	0.0
8	STR	BS-P	448.9	4.8	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
8	GEO-2	BS-P	326.8	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	STR	BS-P	448.9	4.8	-60.1	8.3	0.0	-0.3	-37.0	0.0	0.0
9	GEO-2	BS-P	326.8	3.7	-40.1	5.6	0.0	-0.1	-12.1	0.0	0.0
10	STR	BS-P	448.9	4.8	60.1	-8.3	0.0	-0.3	37.0	0.0	0.0
10	GEO-2	BS-P	326.8	3.7	40.1	-5.6	0.0	-0.1	12.1	0.0	0.0
11	STR	BS-P	448.9	48.2	0.0	0.0	7.7	3.7	0.0	0.0	0.0
11	GEO-2	BS-P	326.8	32.6	0.0	0.0	5.1	1.8	0.0	0.0	0.0
12	STR	BS-P	448.9	-38.7	0.0	0.0	-7.7	-3.8	0.0	0.0	0.0
12	GEO-2	BS-P	326.8	-25.3	0.0	0.0	-5.1	-1.8	0.0	0.0	0.0
13	STR	BS-P	372.2	6.5	-100.2	13.9	0.0	0.3	-74.3	0.0	0.0
13	GEO-2	BS-P	275.7	4.8	-66.8	9.3	0.0	0.2	-26.4	0.0	0.0
14	STR	BS-P	424.2	5.3	-100.2	13.9	0.0	-0.1	-87.5	0.0	0.0
14	GEO-2	BS-P	310.4	4.0	-66.8	9.3	0.0	0.0	-28.8	0.0	0.0
15	STR	BS-P	374.6	6.5	-100.2	13.9	0.0	0.4	-76.7	0.0	0.0
15	GEO-2	BS-P	277.3	4.8	-66.8	9.3	0.0	0.2	-26.9	0.0	0.0
16	STR	BS-P	426.6	5.3	-100.2	13.9	0.0	-0.1	-90.7	0.0	0.0
16	GEO-2	BS-P	312.0	4.0	-66.8	9.3	0.0	0.0	-29.3	0.0	0.0
17	STR	BS-P	372.2	6.5	100.2	-13.9	0.0	0.3	74.3	0.0	0.0
17	GEO-2	BS-P	275.7	4.8	66.8	-9.3	0.0	0.2	26.4	0.0	0.0
18	STR	BS-P	424.2	5.3	100.2	-13.9	0.0	-0.1	87.5	0.0	0.0
18	GEO-2	BS-P	310.4	4.0	66.8	-9.3	0.0	0.0	28.8	0.0	0.0
19	STR	BS-P	374.6	6.5	100.2	-13.9	0.0	0.4	76.7	0.0	0.0
19	GEO-2	BS-P	277.3	4.8	66.8	-9.3	0.0	0.2	26.9	0.0	0.0
20	STR	BS-P	426.6	5.3	100.2	-13.9	0.0	-0.1	90.7	0.0	0.0
20	GEO-2	BS-P	312.0	4.0	66.8	-9.3	0.0	0.0	29.3	0.0	0.0
21	STR	BS-P	372.2	79.0	0.0	0.0	12.8	7.6	0.0	0.0	0.0
21	GEO-2	BS-P	275.7	53.1	0.0	0.0	8.5	3.5	0.0	0.0	0.0
22	STR	BS-P	424.2	77.7	0.0	0.0	12.8	7.5	0.0	0.0	0.0
22	GEO-2	BS-P	310.4	52.3	0.0	0.0	8.5	3.4	0.0	0.0	0.0
23	STR	BS-P	374.6	79.0	0.0	0.0	12.8	7.7	0.0	0.0	0.0
23	GEO-2	BS-P	277.3	53.1	0.0	0.0	8.5	3.5	0.0	0.0	0.0
24	STR	BS-P	426.6	77.7	0.0	0.0	12.8	7.6	0.0	0.0	0.0
24	GEO-2	BS-P	312.0	52.3	0.0	0.0	8.5	3.4	0.0	0.0	0.0
25	STR	BS-P	372.2	-66.0	0.0	0.0	-12.8	-6.7	0.0	0.0	0.0
25	GEO-2	BS-P	275.7	-43.5	0.0	0.0	-8.5	-3.0	0.0	0.0	0.0
26	STR	BS-P	424.2	-67.2	0.0	0.0	-12.8	-7.4	0.0	0.0	0.0
26	GEO-2	BS-P	310.4	-44.3	0.0	0.0	-8.5	-3.3	0.0	0.0	0.0
27	STR	BS-P	374.6	-66.0	0.0	0.0	-12.8	-6.8	0.0	0.0	0.0
27	GEO-2	BS-P	277.3	-43.5	0.0	0.0	-8.5	-3.0	0.0	0.0	0.0
28	STR	BS-P	426.6	-67.2	0.0	0.0	-12.8	-7.4	0.0	0.0	0.0
28	GEO-2	BS-P	312.0	-44.3	0.0	0.0	-8.5	-3.3	0.0	0.0	0.0
29	STR	BS-P	377.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
29	GEO-2	BS-P	278.9	4.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
30	STR	BS-P	429.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	GEO-2	BS-P	313.6	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	STR	BS-P	377.0	6.5	-60.1	8.3	0.0	0.3	-33.7	0.0	0.0
31	GEO-2	BS-P	278.9	4.8	-40.1	5.6	0.0	0.2	-11.9	0.0	0.0
32	STR	BS-P	429.0	5.3	-60.1	8.3	0.0	-0.1	-36.6	0.0	0.0
32	GEO-2	BS-P	313.6	4.0	-40.1	5.6	0.0	0.0	-12.2	0.0	0.0
33	STR	BS-P	377.0	6.5	60.1	-8.3	0.0	0.3	33.7	0.0	0.0
33	GEO-2	BS-P	278.9	4.8	40.1	-5.6	0.0	0.2	11.9	0.0	0.0
34	STR	BS-P	429.0	5.3	60.1	-8.3	0.0	-0.1	36.6	0.0	0.0
34	GEO-2	BS-P	313.6	4.0	40.1	-5.6	0.0	0.0	12.2	0.0	0.0
35	STR	BS-P	377.0	50.0	0.0	0.0	7.7	3.7	0.0	0.0	0.0
35	GEO-2	BS-P	278.9	33.8	0.0	0.0	5.1	1.8	0.0	0.0	0.0
36	STR	BS-P	429.0	48.8	0.0	0.0	7.7	3.7	0.0	0.0	0.0
36	GEO-2	BS-P	313.6	33.0	0.0	0.0	5.1	1.8	0.0	0.0	0.0
37	STR	BS-P	377.0	-37.0	0.0	0.0	-7.7	-3.1	0.0	0.0	0.0
37	GEO-2	BS-P	278.9	-24.2	0.0	0.0	-5.1	-1.5	0.0	0.0	0.0
38	STR	BS-P	429.0	-38.2	0.0	0.0	-7.7	-3.6	0.0	0.0	0.0
38	GEO-2	BS-P	313.6	-25.0	0.0	0.0	-5.1	-1.7	0.0	0.0	0.0

Návrh a posouzení na posouvající sílu

Min. výztuž na posouvající sílu se nezohledňuje.

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm ² /m]	Směr
11.35	0	45.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
11.05	20	45.0	2.1	77.0	747.2	45	22.5	0.00	z
10.75	20	45.0	4.2	77.2	747.2	45	22.5	0.00	z
10.45	20	45.0	6.3	77.3	747.2	45	22.5	0.00	z
10.15	20	45.0	8.4	77.5	747.2	45	22.5	0.00	z
9.85	16	45.0	10.5	77.6	747.2	45	22.5	0.00	z
9.85	13	45.0	6.3	96.2	747.2	45	22.5	0.00	z
9.25	13	45.0	2.1	96.5	747.2	45	22.5	0.00	z
8.65	20	45.0	2.6	97.1	747.2	45	22.5	0.00	z
8.05	20	45.0	6.8	97.4	747.2	45	22.5	0.00	z
7.45	20	45.0	11.0	97.7	747.2	45	22.5	0.00	z
6.85	20	45.0	15.1	98.0	747.2	45	22.5	0.00	z
6.85	20	45.0	19.3	115.0	747.2	45	22.5	0.00	z
6.45	20	45.0	22.0	115.2	747.2	45	22.5	0.00	z
6.05	16	45.0	24.6	115.4	747.2	45	22.5	0.00	z
5.65	20	45.0	27.2	115.6	747.2	45	22.5	0.00	z
5.25	20	45.0	29.6	115.8	747.2	45	22.5	0.00	z
4.85	20	45.0	32.0	116.0	747.2	45	22.5	0.00	z
4.85	20	45.0	22.5	142.0	747.2	45	22.5	0.00	z
4.55	20	45.0	24.0	142.1	747.2	45	22.5	0.00	z
4.25	20	45.0	25.4	142.3	747.2	45	22.5	0.00	z
3.95	20	45.0	26.8	142.4	747.2	45	22.5	0.00	z
3.65	20	45.0	28.0	142.6	747.2	45	22.5	0.00	z
3.35	20	45.0	29.2	142.8	747.2	45	22.5	0.00	z
3.15	20	45.0	28.6	142.9	747.2	45	22.5	0.00	z
2.95	20	45.0	27.9	143.0	747.2	45	22.5	0.00	z
2.75	20	45.0	27.2	143.1	747.2	45	22.5	0.00	z
2.55	20	45.0	26.5	143.3	747.2	45	22.5	0.00	z
2.35	20	45.0	25.7	143.4	747.2	45	22.5	0.00	z
2.35	20	45.0	28.3	152.6	747.2	45	22.5	0.00	z
1.88	20	45.0	25.9	152.9	747.2	45	22.5	0.00	z
1.41	20	45.0	23.3	153.2	747.2	45	22.5	0.00	z
0.94	20	45.0	20.4	153.5	747.2	45	22.5	0.00	z
0.47	19	45.0	16.6	147.3	747.2	45	22.5	0.00	z
0.00	17	45.0	13.9	147.3	747.2	45	22.5	0.00	z
11.35	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
11.05	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
10.75	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	y
10.45	21	30.0	1.0	72.9	797.0	45	36.0	0.00	y
10.15	21	30.0	1.4	73.0	797.0	45	36.0	0.00	y
9.85	21	30.0	1.7	73.2	797.0	45	36.0	0.00	y
9.85	23	30.0	2.1	91.7	797.0	45	36.0	0.00	y
9.25	23	30.0	2.8	92.1	797.0	45	36.0	0.00	y
8.65	23	30.0	3.5	92.5	797.0	45	36.0	0.00	y
8.05	21	30.0	4.2	92.5	797.0	45	36.0	0.00	y
7.45	21	30.0	4.9	92.9	797.0	45	36.0	0.00	y
6.85	21	30.0	5.6	93.2	797.0	45	36.0	0.00	y
6.85	21	30.0	5.9	108.6	797.0	45	36.0	0.00	y
6.45	21	30.0	6.3	108.9	797.0	45	36.0	0.00	y
6.05	21	30.0	6.7	109.1	797.0	45	36.0	0.00	y
5.65	21	30.0	7.1	109.4	797.0	45	36.0	0.00	y
5.25	25	30.0	7.6	109.6	797.0	45	36.0	0.00	y
4.85	25	30.0	8.0	109.8	797.0	45	36.0	0.00	y
4.85	25	30.0	8.8	133.2	797.0	45	36.0	0.00	y
4.55	25	30.0	9.1	133.4	797.0	45	36.0	0.00	y
4.25	25	30.0	9.4	133.6	797.0	45	36.0	0.00	y
3.95	25	30.0	9.6	133.8	797.0	45	36.0	0.00	y
3.65	25	30.0	9.9	133.9	797.0	45	36.0	0.00	y
3.35	21	30.0	10.2	134.1	797.0	45	36.0	0.00	y
3.15	21	30.0	10.4	134.2	797.0	45	36.0	0.00	y
2.95	21	30.0	10.6	134.4	797.0	45	36.0	0.00	y
2.75	21	30.0	10.8	134.5	797.0	45	36.0	0.00	y
2.55	21	30.0	11.0	134.6	797.0	45	36.0	0.00	y
2.35	21	30.0	11.2	134.7	797.0	45	36.0	0.00	y
2.35	21	30.0	11.4	142.9	797.0	45	36.0	0.00	y
1.88	21	30.0	11.8	143.2	797.0	45	36.0	0.00	y
1.41	21	30.0	12.1	143.5	797.0	45	36.0	0.00	y
0.94	21	30.0	12.3	143.8	797.0	45	36.0	0.00	y
0.47	21	30.0	12.6	144.1	797.0	45	36.0	0.00	y
0.00	25	30.0	12.8	144.4	797.0	45	36.0	0.00	y

232

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99

<https://www.rib.cz>
Položka:

CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S6

Přehled posudků

Návrh dle		ČSN EN 1992-1-1			
Statické působení		prostorové			
Posouzení na MSÚ	Ed	Využití	Posouzení na MSP	Ed	Využití
Únosnost průřezu	20	0.98	Omezení deformací		neřešeno
Globální únosnost sloupu	16	1.00			
Únosnost na posouvající sílu	20	0.04			
Posouzení požární odolnosti		neřešeno			

Množství betonu

Třída betonu	Objem [m³]	Hmotnost [kg]
C45/55	1.532	3831

Σ Beton: 1.532 m³, 3831 kg

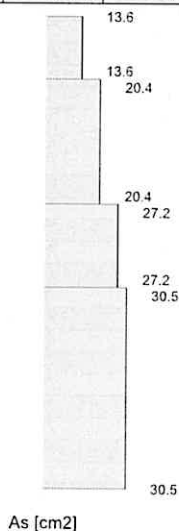
Množství výztuže

Druh výztuže	Hmotnost [kg]
B500S	223

Σ Výztuž: 223 kg

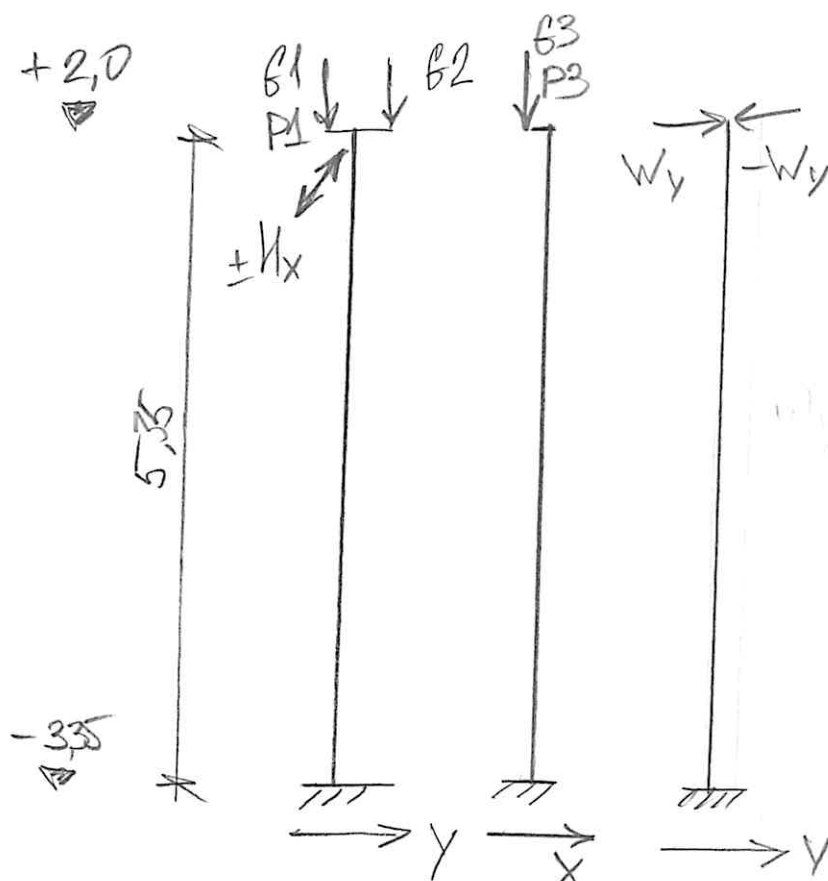
Nutná výztuž

Výška [m]								Nutná výztuž				
od	do	Typ	Výztuž	Rozhod. Ed	Teo.	As/Ac [%]	As,L [cm²]	As,w [cm²/m]	n _{nut}	pož. Ø _{s,L} [mm]		Provést takto
9.85	11.35	R1	B1	16	2	1.01	13.58	-				
6.85	9.85	R1	B1	16	2	1.51	20.36	-				
4.85	6.85	R1	B1	16	2	2.01	27.15	-				
3.35	4.85	R1	B1	16	2	2.26	30.54	-				
2.35	3.35	R1	B1	16	2	2.26	30.54	-				
0.00	2.35	R1	B1	16	2	2.26	30.54	-				



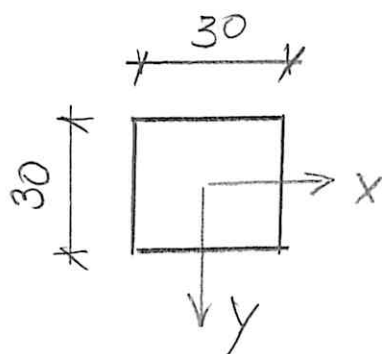
Sloup S7

C45/55
B500



Příčný řez:

Zatížení



-PR5: $G1 = 47,0 \text{ kN}$, $e_x = -5 \text{ cm}$
(podesta Pd-21 $P1 = 11,6 \text{ kN}$, $e_y = -26 \text{ cm}$
jezvlášť)

-R1*: $G2 = 16,9 \times \frac{1}{2} \times 4,3 = 36,4 \text{ kN}$
($l = 4,3 \text{ m}$) $e_y = +26 \text{ cm}$

podesta Pd-21: $G3 = 39,4 \text{ kN}$, $P3 = 19,2 \text{ kN}$
 $e_x = -22 \text{ cm}$

Vítr: $\pm W_y = \frac{\pm 40}{5,35} = \pm 7,5 \text{ kN}$

$H_x = 13 \text{ kN}$ (REAKCE VZPĚRU)

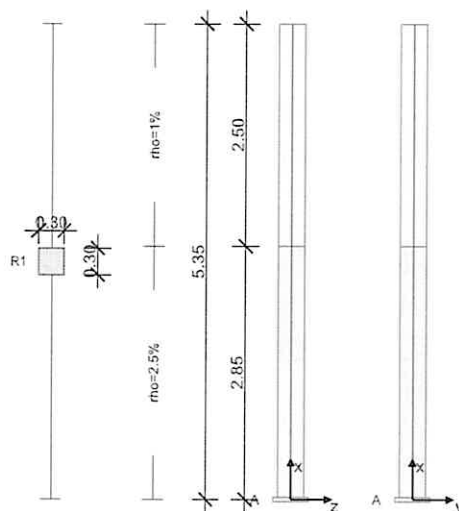
234

RIB Software GmbH	BEST V23.0 Build-Nr. 28072023	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: S7-300X300_-p.Besx		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třeboň
Popis	Sloup S7
Poloha	
Konstrukční prvek	Sloup S7

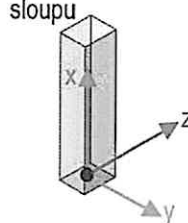
Systémové informace



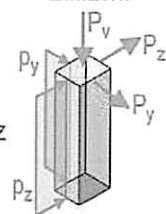
Norma	ČSN EN 1992-1-1
Statické působení	prostorové
Návrh	provést

Souřadné systémy

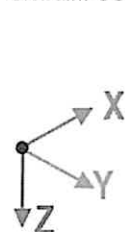
Lokální SS
sloupu



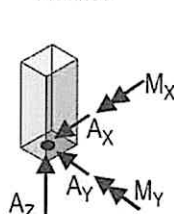
Zatížení



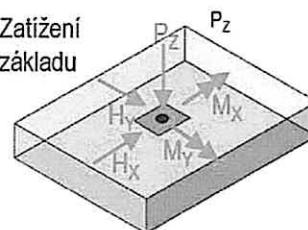
Globální SS



Reakce



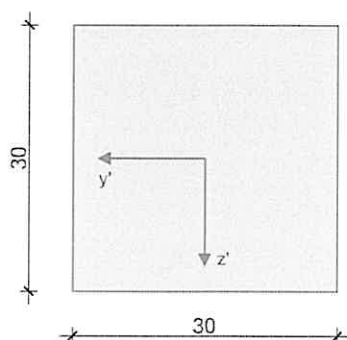
Zatížení
základu



Geometrie sloupu

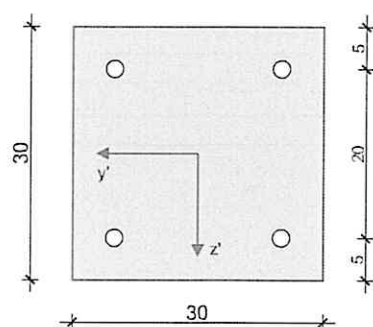
Průřezy

R1



Výztuž

B1



Úseky sloupu

Úsek	Průřez horní	Průřez dolní	Výztuž	Délka [m]	Elem.	e_z [cm]	e_y [cm]	$n_{stáv.}$	stáv. $\varnothing_{s, L}$ [mm]	$A_{s, stáv.}$ [cm ²]	Odst.
1	R1	R1	B1	2.50	5	0.0	0.0			9.00	ano
2	R1	R1	B1	2.85	5	0.0	0.0			22.50	

Úsek	Beton	Betonářská výztuž	Předpjatá výztuž
1	c45/55	B500S	-
2	c45/55	B500S	-

Statická schémata a imperfekce

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_z [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_z [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce se neuvažuje

Dotvarování

Součinitel dotvarování se počítá automaticky.

Vlhkost vzduchu RH = 50 %, začátek zatěžování t_0 = 28 dnů, stáří pro návrh t = 36500 dnů

Zatížení

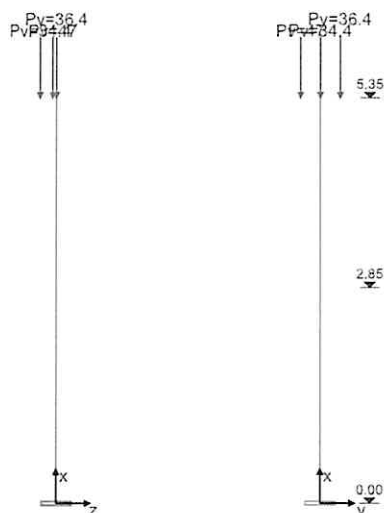
Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	G1
2	Kancelářské prostory (Užitné B)	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	
3	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	Y+
4	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	Y-
5	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	X+
6	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	X-

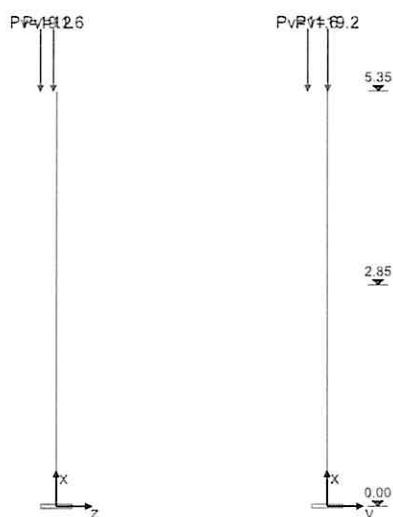
Zatěžovací stav 0

Vlastní tíha: p_x [kN/m] = $\gamma \cdot A_{brutto}$

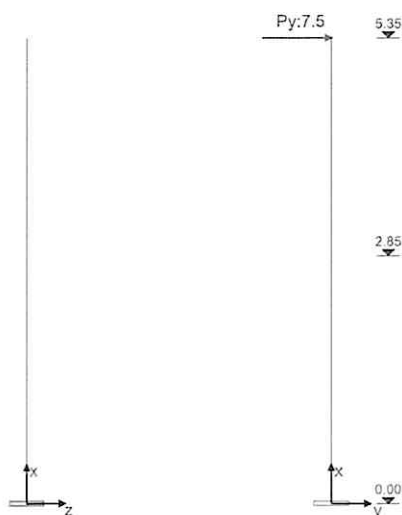
Zatěžovací stav 1



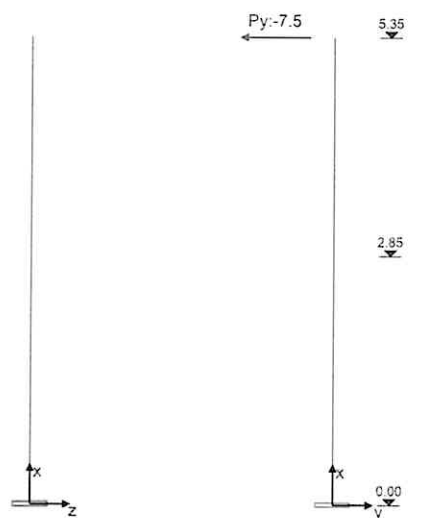
Zatěžovací stav 2



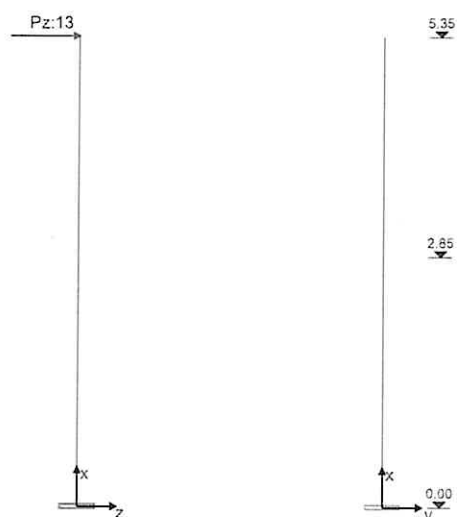
Zatěžovací stav 3



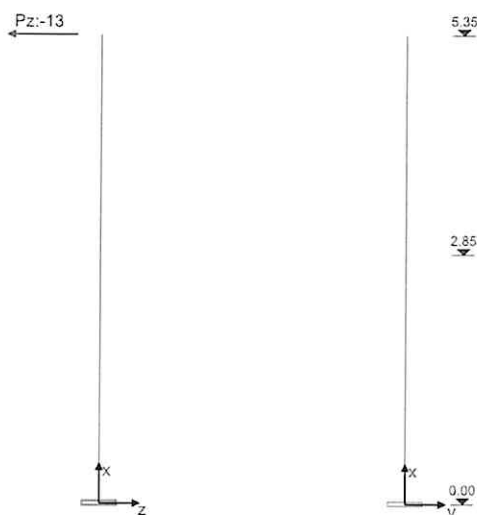
Zatěžovací stav 4



Zatěžovací stav 5



Zatěžovací stav 6



Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Typ	Typ kombinace	MK	Náraz (mimořád.)
		SK	Seizmická kombinace
rozh.	Tato návrhová kombinace je rozhodující pro jeden z posudků:	SP	Stabilita polohy
1, 2, S	Teorie I. řádu, II. řádu nebo globální únosnost	V	Deformace na MSP
		DO	Kombinace pro dotvarování

Ed	roz.	Typ	Druh uložení	Kombinace
1		DO	konečný stav	1.00*ZS0+1.00*ZS1
2		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1
3	1	ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2
4		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3
5		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS4
6		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS5
7		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6
8		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3
9		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS3+1.05*ZS2
10		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4
11		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS4+1.05*ZS2
12		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5
13		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+1.05*ZS2
14		ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6
15	1,2,S	ZK	konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6+1.05*ZS2

Výsledky

Rekapitulace k teorii I. řádu

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. As dle teorie I. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N _{Ed} , M _{y,Ed} , M _{z,Ed}	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A _s	Obálka maxim nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii I. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Využ. [-]	max. A _s [cm²]
3	5.35	-205.2	20.6	-8.2	0.188	9.00
15	4.85	-192.9	28.2	-6.9	0.253	9.00
15	4.35	-194.4	37.9	-6.9	0.392	9.00
15	3.85	-195.9	47.7	-6.9	0.564	9.00
15	3.35	-197.4	57.4	-6.9	0.746	9.00
15	2.85	-199.0	67.2	-6.9	0.931	9.00
15	2.28	-200.7	78.3	-6.9	0.540	22.50
15	1.71	-202.4	89.4	-6.9	0.636	22.50
15	1.14	-204.2	100.5	-6.9	0.732	22.50
15	0.57	-205.9	111.6	-6.9	0.829	22.50
15	0.00	-207.6	122.8	-6.9	0.926	22.50

Rekapitulace návrhů na jednotlivé Ed (teorie II. řádu)

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. As dle teorie II. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu. Obálka max. As z teorie I. a II. řádu, vytvořená přes všechny řešené návrhové kombinace, dává výsledné množství výztuže, se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N _{Ed} , M _{y,Ed} , M _{z,Ed}	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A _s	Obálka maxim nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii II. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Využ. [-]	max. A _s [cm²]
15	5.35	-189.8	18.4	-6.9	0.151	14.36
15	4.85	-191.4	34.0	-7.4	0.261	14.36
15	4.35	-193.0	49.5	-7.9	0.421	14.36
15	3.85	-194.6	64.6	-8.4	0.612	14.36
15	3.35	-196.3	79.3	-8.8	0.803	14.36
15	2.85	-198.0	93.4	-9.2	0.986	14.36
15	2.28	-199.9	108.6	-9.5	0.626	29.87
15	1.71	-201.8	123.2	-9.7	0.725	29.87

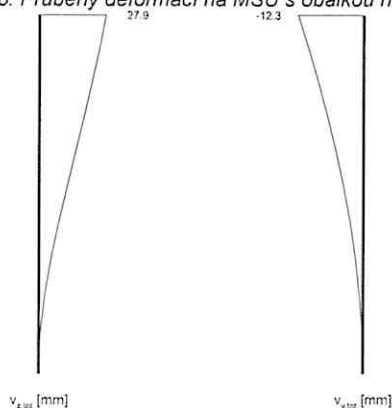
Rozhodující Ed	Výška [m]	N _{Ed} [kN]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]	Využ. [-]	max. A _s [cm²]
15	1.14	-203.8	136.9	-9.9	0.818	29.87
15	0.57	-205.7	149.7	-10.0	0.904	29.87
15	0.00	-207.6	161.4	-10.1	0.984	29.87

Teorie II. řádu, posouzení únosnosti všech kombinací Ed s obálkou nutné výztuže

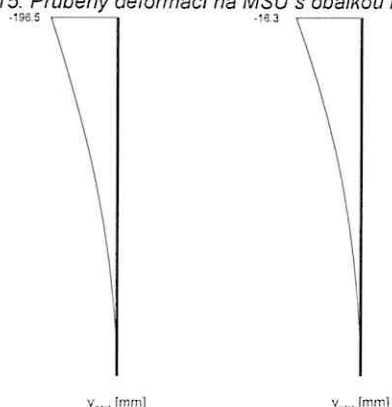
Z obálky maxim ploch nutné výztuže, přes všechny řešené návrhové kombinace (Ed), vyplývá výsledné množství výztuže (obálka max. A_s), se kterým se finálně dle teorie II. řádu posouzuje každá Ed na únosnosti.

Deformace na MSÚ, vnitřní účinky a efektivní tuhosti s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

Ed 6: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Ed 15: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Rekapitulace k posouzení únosnosti (teorie II. řádu)

Součinitel kritického zatížení, únosného zatížení a maximální využití průřezu po kombinacích zatížení

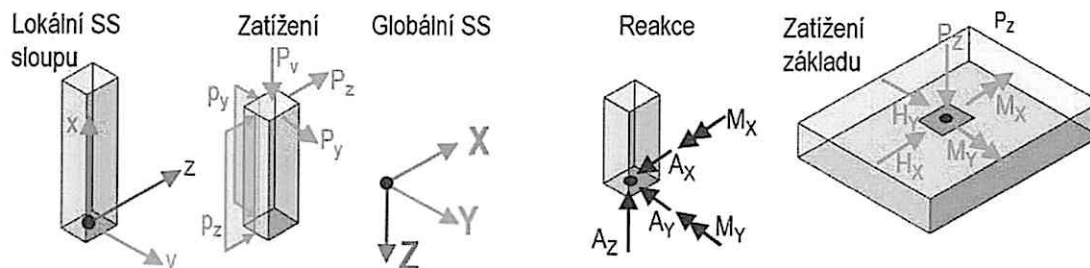
Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
2	12.86	3.39	0.123
3	10.03	2.34	0.208
4	10.03	2.20	0.252
5	10.03	1.74	0.377
6	10.03	2.40	0.257
7	10.03	1.29	0.649
8	12.86	1.92	0.385
9	10.74	1.79	0.402
10	12.86	1.73	0.443
11	10.74	1.52	0.508
12	12.86	1.41	0.632
13	10.74	1.45	0.589
14	12.86	1.08	0.896
15	10.74	1.00	0.986

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace (Ed) s největším využitím průřezu, vyztuženým obálkou nutné výztuže
N _{Ed} , M _{y,Ed} , M _{z,Ed}	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A _s	Výsledné nutné množství výztuže z teorie I. a II. řádu přes všechny řešené návrhové kombinace

Reakce v uložení

Reakce v podporách po jednotlivých zatěžovacích stavech a jednotlivých návrhových kombinací pro mezní stav únosnosti. Reakce v podporách se vztahují na globální souřadný systém celého objektu (tj. globální osa -Z koresponduje s lokální osou +X sloupu).

Souřadné systémy



Reakce, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
2	0.00	A	0.0	0.0	175.3	-4.7	16.7
3	0.00	A	0.0	0.0	221.5	-10.9	27.5
4	0.00	A	0.0	6.7	221.5	32.6	27.9
5	0.00	A	0.0	-6.7	221.5	-56.6	28.8
6	0.00	A	11.7	0.0	221.5	-10.8	-47.9
7	0.00	A	-11.7	0.0	221.5	-11.8	111.0
8	0.00	A	0.0	11.2	175.3	66.7	17.5
9	0.00	A	0.0	11.2	207.6	64.4	25.1
10	0.00	A	0.0	-11.2	175.3	-77.2	17.7
11	0.00	A	0.0	-11.2	207.6	-84.9	25.6
12	0.00	A	19.5	0.0	175.3	-4.9	-107.4
13	0.00	A	19.5	0.0	207.6	-9.4	-103.7
14	0.00	A	-19.5	0.0	175.3	-5.1	146.0
15	0.00	A	-19.5	0.0	207.6	-10.1	161.4

Zatížení základu, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

EQU	Mezní stav stability polohy	NS-P	Stálá situace
STR	Mezní stav únosnosti pro návrh prvků	NS-A	Mimořádná situace
GEO-2	Mezní stav v podloží s charakter. Ed ($\gamma = 1.0$ a $\psi_{0,i} = \psi_{0,i STR}$)	NS-E	Seizmická situace
CHAR	Charakteristická zatížení ($\gamma = 1.0$ a $\psi_i = 1.0$)		

Ed	Typ	Situace	P_z [kN]	M_x^I [kNm]	M_y^I [kNm]	H_x^I [kN]	H_y^I [kN]	ΔM_x^{II} [kNm]	ΔM_y^{II} [kNm]	ΔH_x^{II} [kN]	ΔH_y^{II} [kN]
2	STR	BS-P	175.3	-3.7	13.4	0.0	0.0	-0.9	3.3	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	129.8	-2.8	9.9	0.0	0.0	-0.6	2.0	0.0	0.0
3	STR	BS-P	221.5	-8.2	20.6	0.0	0.0	-2.7	6.9	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-P	160.6	-5.8	14.7	0.0	0.0	-1.3	3.6	0.0	0.0
4	STR	BS-P	221.5	27.9	20.6	0.0	6.8	4.7	7.3	0.0	0.0
4	GEO-2	BS-P	160.6	18.3	14.7	0.0	4.5	2.1	3.7	0.0	0.0
5	STR	BS-P	221.5	-44.4	20.6	0.0	-6.8	-12.2	8.2	0.0	0.0
5	GEO-2	BS-P	160.6	-29.8	14.7	0.0	-4.5	-5.5	4.0	0.0	0.0
6	STR	BS-P	221.5	-8.2	-42.0	11.7	0.0	-2.6	-5.9	0.0	0.0
6	GEO-2	BS-P	160.6	-5.8	-27.0	7.8	0.0	-1.3	-2.3	0.0	0.0
7	STR	BS-P	221.5	-8.2	83.2	-11.7	0.0	-3.5	27.8	0.0	0.0
7	GEO-2	BS-P	160.6	-5.8	56.5	-7.8	0.0	-1.6	12.4	0.0	0.0
8	STR	BS-P	175.3	56.5	13.4	0.0	11.3	10.3	4.1	0.0	0.0
8	GEO-2	BS-P	129.8	37.4	9.9	0.0	7.5	4.7	2.2	0.0	0.0
9	STR	BS-P	207.6	53.3	18.4	0.0	11.3	11.1	6.6	0.0	0.0
9	GEO-2	BS-P	151.4	35.3	13.3	0.0	7.5	4.9	3.3	0.0	0.0
10	STR	BS-P	175.3	-63.9	13.4	0.0	-11.3	-13.3	4.3	0.0	0.0
10	GEO-2	BS-P	129.8	-42.9	9.9	0.0	-7.5	-6.2	2.3	0.0	0.0
11	STR	BS-P	207.6	-67.1	18.4	0.0	-11.3	-17.9	7.2	0.0	0.0
11	GEO-2	BS-P	151.4	-45.0	13.3	0.0	-7.5	-8.0	3.6	0.0	0.0
12	STR	BS-P	175.3	-3.7	-90.9	19.5	0.0	-1.2	-16.5	0.0	0.0
12	GEO-2	BS-P	129.8	-2.8	-59.6	13.0	0.0	-0.6	-7.2	0.0	0.0
13	STR	BS-P	207.6	-6.9	-85.9	19.5	0.0	-2.5	-17.8	0.0	0.0
13	GEO-2	BS-P	151.4	-4.9	-56.3	13.0	0.0	-1.2	-7.5	0.0	0.0
14	STR	BS-P	175.3	-3.7	117.7	-19.5	0.0	-1.3	28.3	0.0	0.0
14	GEO-2	BS-P	129.8	-2.8	79.5	-13.0	0.0	-0.7	13.2	0.0	0.0
15	STR	BS-P	207.6	-6.9	122.8	-19.5	0.0	-3.2	38.6	0.0	0.0
15	GEO-2	BS-P	151.4	-4.9	82.8	-13.0	0.0	-1.4	16.8	0.0	0.0

Návrh a posouzení na posouvající sílu

Min. výztuž na posouvající sílu se nezohledňuje.

Výška [m]	Ed	b_w [cm]	V_{Ed} [kN]	V_{Rdc} [kN]	V_{Rdmax} [kN]	θ [°]	z_i [cm]	$A_{s,w}$ [cm²/m]	Směr
5.35	15	30.0	31.3	83.5	498.1	45	22.5	0.00	z
4.85	15	30.0	31.1	83.7	498.1	45	22.5	0.00	z

242

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních

Telefon: +420 241 442 078

Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99

<https://www.rib.cz>

Položka:

CZ-140 02 Praha 4

RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo

RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S7

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
4.35	15	30.0	30.7	83.9	498.1	45	22.5	0.00	z
3.85	15	30.0	29.9	84.1	498.1	45	22.5	0.00	z
3.35	15	30.0	28.8	84.3	498.1	45	22.5	0.00	z
2.85	15	30.0	27.3	84.5	498.1	45	22.5	0.00	z
2.85	15	30.0	27.3	101.1	498.1	45	22.5	0.00	z
2.28	15	30.0	26.2	101.3	498.1	45	22.5	0.00	z
1.71	15	30.0	24.8	101.5	498.1	45	22.5	0.00	z
1.14	15	30.0	23.3	101.8	498.1	45	22.5	0.00	z
0.57	14	30.0	21.0	98.0	498.1	45	22.5	0.00	z
0.00	12	30.0	19.5	98.2	498.1	45	22.5	0.00	z
5.35	11	30.0	16.6	83.6	394.7	45	22.5	0.00	y
4.85	11	30.0	16.6	83.8	396.9	45	22.5	0.00	y
4.35	11	30.0	16.4	84.0	399.8	45	22.5	0.00	y
3.85	11	30.0	16.1	84.2	403.5	45	22.5	0.00	y
3.35	11	30.0	15.7	84.4	408.0	45	22.5	0.00	y
2.85	11	30.0	15.1	84.6	413.7	45	22.5	0.00	y
2.85	11	30.0	15.1	101.1	413.7	45	22.5	0.00	y
2.28	11	30.0	14.5	101.4	419.3	45	22.5	0.00	y
1.71	11	30.0	13.8	101.6	498.1	45	22.5	0.00	y
1.14	10	30.0	12.7	97.8	498.1	45	22.5	0.00	y
0.57	10	30.0	12.0	98.0	498.1	45	22.5	0.00	y
0.00	8	30.0	11.2	98.2	498.1	45	22.5	0.00	y

Přehled posudků

Návrh dle		ČSN EN 1992-1-1			
Statické působení		prostorové			
Posouzení na MSÚ	Ed	Využití	Posouzení na MSP	Ed	Využití
Únosnost průřezu	15	0.99	Omezení deformací		neřešeno
Globální únosnost sloupu	15	1.00			
Únosnost na posouvající sílu	15	0.06			
Posouzení požární odolnosti		neřešeno			

Množství betonu

Třída betonu	Objem [m³]	Hmotnost [kg]
c45/55	0.481	1204

Σ Beton: 0.481 m³, 1204 kg

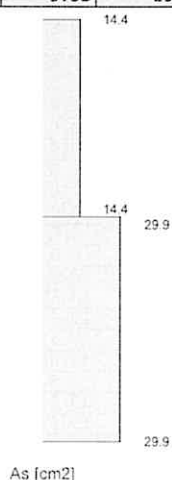
Množství výztuže

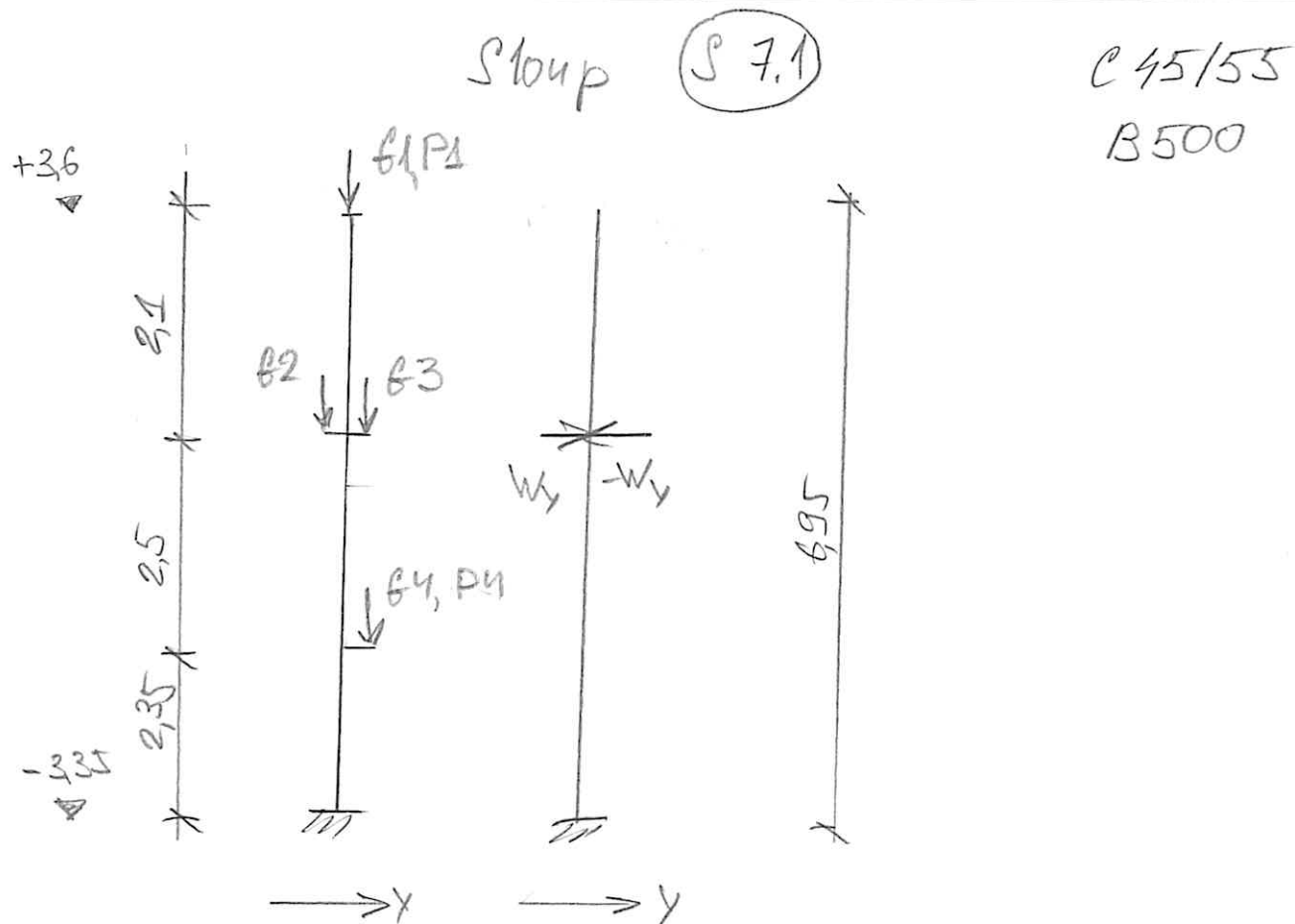
Druh výztuže	Hmotnost [kg]
B500S	95

Σ Výztuž: 95 kg

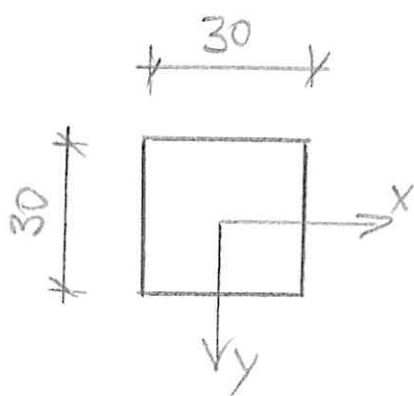
Nutná výztuž

Výška [m]		Nutná výztuž										
od	do	Typ	Výztuž	Rozhod. Ed	Teo.	A _s /A _c [%]	A _{s,L} [cm²]	A _{s,w} [cm²/m]	n _{nut}	pož. Ø _{s,L} [mm]		Provést takto
2.85	5.35	R1	B1	15	2	1.60	14.36	-	-			
0.00	2.85	R1	B1	15	2	3.32	29.87	-	-			





Příčný řez:



Zatížení:

-PR7: $G1 = 83,7 \text{ kN}$
 $P1 = 33,4 \text{ kN}$, $e_{xy} = 0$

$G2 = (3,4 + 4,8) \times \frac{4,35}{2} = 17,8 \text{ kN}$, $e_y = -26 \text{ cm}$

$G3 = (3,4 + 4,8) \times \frac{2,3}{2} = 9,43 \text{ kN}$, $e_y = 26 \text{ cm}$

-PR3 : $G4 = 55,6 \text{ kN}$
 $P4 = 28 \text{ kN}$

$e_y = 26 \text{ cm}$

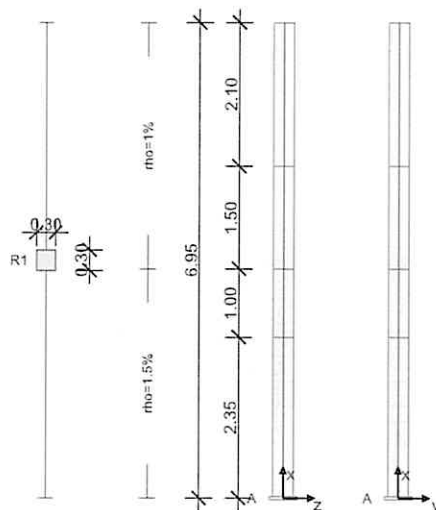
Větr: $\pm W_y = \pm 7,5 \text{ kN}$

RIB Software GmbH	BEST V23.0 Build-Nr. 28072023	Typ: Železobetonový sloup
Soubor: S7.1.Besx		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třeboň
Popis	Sloup S7.1
Poloha	
Konstrukční prvek	Sloup S7.1

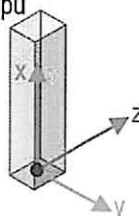
Systémové informace



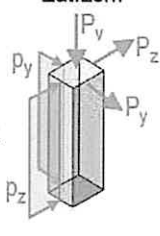
Norma	ČSN EN 1992-1-1
Statické působení	prostorové
Návrh	provést

Souřadné systémy

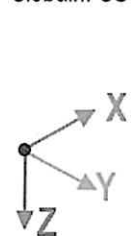
Lokální SS
sloupu



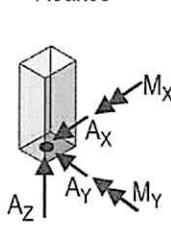
Zatížení



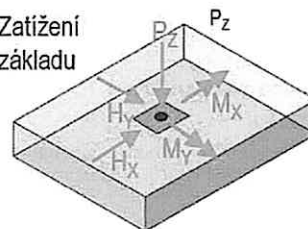
Globální SS



Reakce



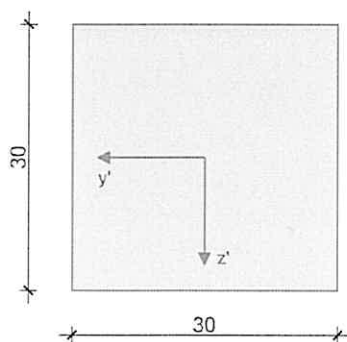
Zatížení
základu



Geometrie sloupu

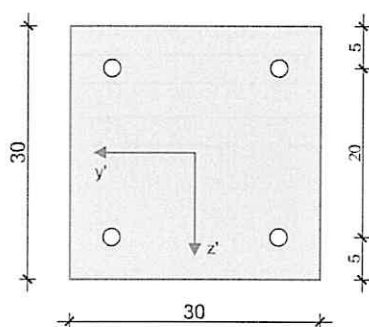
Průřezy

R1



Výztuž

B1



Úseky sloupů

Úsek	Průřez horní	Průřez dolní	Výztuž	Délka [m]	Elem.	e_z [cm]	e_y [cm]	$n_{stáv.}$	stáv. \varnothing_s [mm]	$A_{s, stáv.}$ [cm ²]	Odst.
1	R1	R1	B1	2.10	5	0.0	0.0			9.00	ano
2	R1	R1	B1	1.50	5	0.0	0.0			9.00	ano
3	R1	R1	B1	1.00	5	0.0	0.0			13.50	ano
4	R1	R1	B1	2.35	5	0.0	0.0			13.50	

Úsek	Beton	Betonářská výztuž	Předpjatá výztuž
1	C45/55	B500S	-
2	C45/55	B500S	-
3	C45/55	B500S	-
4	C45/55	B500S	-

Statická schémata a imperfekce

Provozní stav "Konečný stav"

Podpora	Výška [m]	c_z [kN/m]	φ_y [kNm]	c_y [kN/m]	φ_z [kNm]
A	0.00	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé

Imperfekce se neuvažuje

Dotvarování

Součinitel dotvarování se počítá automaticky.

Vlhkost vzduchu RH = 50 %, začátek zatěžování t_0 = 28 dnů, stáří pro návrh t = 36500 dnů

Zatížení

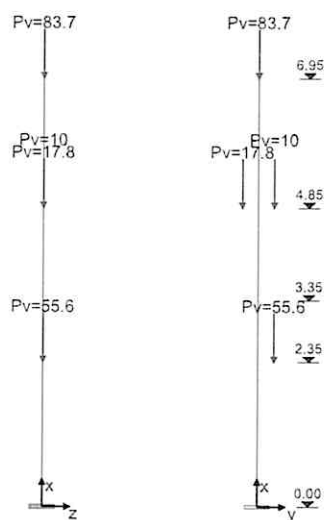
Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Název
0	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
1	Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	G1
2	Kancelářské prostory (Užitné B)	1.50	0.00	0.70	0.50	0.30	
5	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	y+
6	Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00	y-

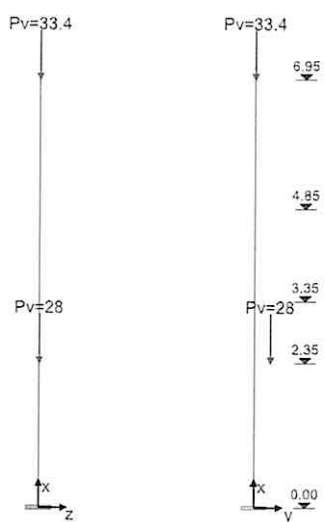
Zatěžovací stav 0

Vlastní tíha: p_x [kN/m] = $\gamma \cdot A_{brutto}$

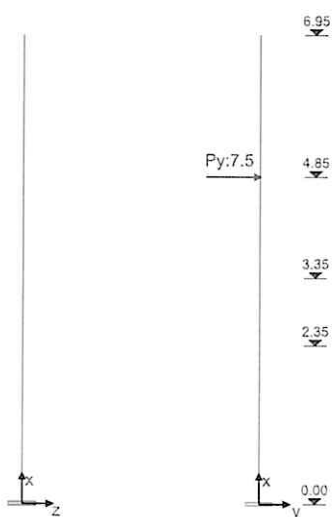
Zatěžovací stav 1



Zatěžovací stav 2



Zatěžovací stav 5



248

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních
Telefon: +420 241 442 078
Zakázka: Tělocvična Třeboň

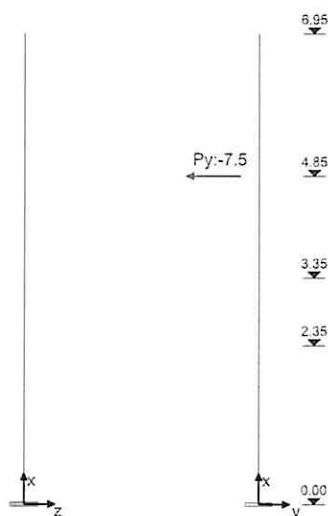
Zelený pruh 1560/99
<https://www.rib.cz>
Položka:

CZ-140 02 Praha 4
RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo
RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S7.1

Zatěžovací stav 6



Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Číslo návrhové kombinace	ZK	Základní kombinace
Typ	Typ kombinace	MK	Náraz (mimořád.)
		SK	Seizmická kombinace
roz.	Tato návrhová kombinace je rozhodující pro jeden z posudků:	SP	Stabilita polohy
1, 2, S	Teorie I. řádu, II. řádu nebo globální únosnost	V	Deformace na MSP
		DO	Kombinace pro dotvarování

Ed	roz.	Typ	Druh uložení	Kombinace
1		DO	Konečný stav	1.00*ZS0+1.00*ZS1
2		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1
3	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2
4	2	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS5
5	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS6
6		ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5
7	1, 2, S	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS5+1.05*ZS2
8	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6
9	1	ZK	Konečný stav	1.35*ZS0+1.35*ZS1+1.50*ZS6+1.05*ZS2

Výsledky

Rekapitulace k teorii I. řádu

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. A_s dle teorie I. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Obálka maxim. nutné výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii I. řádu

Rozhodující Ed	Výška [m]	N_{Ed} [kN]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$M_{z,Ed}$ [kNm]	Využ. [-]	max. A_s [cm ²]
3	6.95	-163.1	0.0	0.0	0.054	9.00
3	6.53	-164.4	0.0	0.0	0.054	9.00
3	6.11	-165.6	0.0	0.0	0.055	9.00
3	5.69	-166.9	0.0	0.0	0.055	9.00
3	5.27	-168.2	0.0	0.0	0.055	9.00
3	4.85	-169.5	0.0	0.0	0.056	9.00
3	4.85	-207.0	0.0	-2.7	0.076	9.00
5	4.55	-207.9	0.0	-4.8	0.083	9.00
9	4.25	-193.8	0.0	-9.5	0.095	9.00
9	3.95	-194.7	0.0	-12.9	0.111	9.00
9	3.65	-195.6	0.0	-16.2	0.130	9.00
9	3.35	-196.5	0.0	-19.6	0.150	9.00

Rozhodující Ed	Výška [m]	NEd [kN]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]	Využ. [-]	max. As [cm²]
9	3.15	-197.1	0.0	-21.9	0.149	13.50
9	2.95	-197.7	0.0	-24.1	0.161	13.50
8	2.75	-163.3	0.0	-26.4	0.180	13.50
8	2.55	-163.9	0.0	-28.6	0.203	13.50
8	2.35	-164.5	0.0	-30.9	0.228	13.50
7	2.35	-304.0	0.0	52.5	0.371	13.50
7	1.88	-305.5	0.0	57.8	0.429	13.50
7	1.41	-306.9	0.0	63.1	0.491	13.50
7	0.94	-308.3	0.0	68.4	0.556	13.50
7	0.47	-309.7	0.0	73.7	0.622	13.50
7	0.00	-311.2	0.0	79.0	0.690	13.50

Rekapitulace návrhů na jednotlivé Ed (teorie II. řádu)

Tato rekapitulace dokumentuje po výšce sloupu, vyztuženého obálkou max. As dle teorie II. řádu, rozhodující návrhovou kombinaci a příslušné vnitřní účinky, spolu s využitím průřezu. Obálka max. As z teorie I. a II. řádu, vytvořená přes všechny řešené návrhové kombinace, dává výsledné množství výztuže, se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace, která rozhoduje o maximálním množství nutné výztuže
NEd, My,Ed, Mz,Ed	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. As	Obálka maximální výztuže přes všechny řešené návrhové kombinace

Přehled k teorii II. řádu

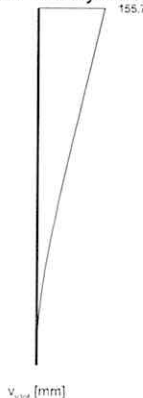
Rozhodující Ed	Výška [m]	NEd [kN]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]	Využ. [-]	max. As [cm²]
4	6.95	-162.9	0.0	0.0	0.053	9.40
4	6.53	-164.2	0.0	3.1	0.063	9.40
4	6.11	-165.5	0.0	6.1	0.073	9.40
4	5.69	-166.8	0.0	9.2	0.087	9.40
4	5.27	-168.0	0.0	12.3	0.103	9.40
4	4.85	-169.3	0.0	15.4	0.122	9.40
4	4.85	-206.5	0.0	12.7	0.114	9.40
4	4.55	-207.4	0.0	17.4	0.140	9.40
4	4.25	-208.3	0.0	22.1	0.170	9.40
4	3.95	-209.3	0.0	26.8	0.201	9.40
4	3.65	-210.2	0.0	31.5	0.250	9.40
4	3.35	-211.1	0.0	36.1	0.310	9.40
4	3.15	-211.7	0.0	39.2	0.275	14.10
4	2.95	-212.4	0.0	42.2	0.306	14.10
4	2.75	-213.0	0.0	45.2	0.341	14.10
4	2.55	-213.6	0.0	48.1	0.376	14.10
4	2.35	-214.2	0.0	51.0	0.411	14.10
7	2.35	-303.5	0.0	88.0	0.596	19.75
7	1.88	-305.0	0.0	97.9	0.690	19.75
7	1.41	-306.6	0.0	106.9	0.777	19.75
7	0.94	-308.1	0.0	114.9	0.855	19.75
7	0.47	-309.6	0.0	121.9	0.923	19.75
7	0.00	-311.2	0.0	127.8	0.980	19.75

Teorie II. řádu, posouzení únosnosti všech kombinací Ed s obálkou nutné výztuže

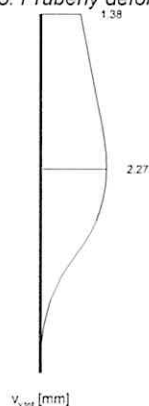
Z obálky maximálních ploch nutné výztuže, přes všechny řešené návrhové kombinace (Ed), vyplývá výsledné množství výztuže (obálka max. As), se kterým se finálně dle teorie II. řádu posuzuje každá Ed na únosnosti.

Deformace na MSÚ, vnitřní účinky a efektivní tuhosti s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)

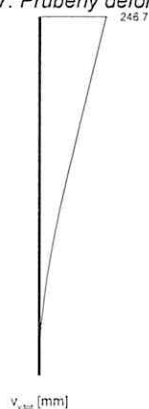
Ed 4: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Ed 5: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Ed 7: Průběhy deformací na MSÚ s obálkou nutné výztuže (teorie II. řádu, posouzení únosnosti)



Rekapitulace k posouzení únosnosti (teorie II. řádu)

Součinitel kritického zatížení, únosného zatížení a maximální využití průřezu po kombinacích zatížení

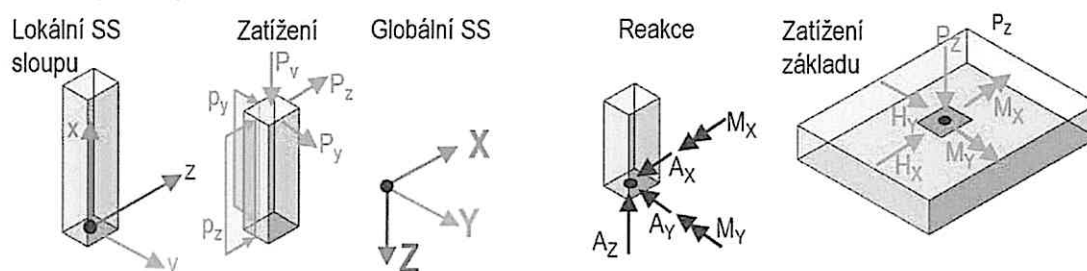
Ed	Součinitel kritického zatížení	Součinitel únosného zatížení	Využití průřezu
2	8.86	2.62	0.138
3	6.45	1.72	0.228
4	6.45	1.17	0.627
5	6.45	3.07	0.141
6	8.86	1.15	0.764
7	7.02	1.00	0.978
8	8.86	1.63	0.300
9	7.02	1.61	0.248

Rozhodující Ed	Číslo návrhové kombinace (Ed) s největším využitím průřezu, vyztuženým obálkou nutné výztuže
N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$	Návrhové hodnoty vnitřních účinků
Využ.	Využití průřezu (působící / únosné vnitřní účinky)
max. A_s	Výsledné nutné množství výztuže z teorie I. a II. řádu přes všechny řešené návrhové kombinace

Reakce v uložení

Reakce v podporách po jednotlivých zatěžovacích stavech a jednotlivých návrhových kombinací pro mezní stav únosnosti. Reakce v podporách se vztahují na globální souřadný systém celého objektu (tj. globální osa -Z koresponduje s lokální osou +X sloupu).

Souřadné systémy



Reakce, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Výška [m]	Podpora	A_x [kN]	A_y [kN]	A_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
2	0.00	A	0.0	0.0	246.7	20.1	0.0
3	0.00	A	0.0	0.0	338.8	36.3	0.0
4	0.00	A	0.0	6.7	338.8	94.2	0.0
5	0.00	A	0.0	-6.7	338.8	-4.5	0.0
6	0.00	A	0.0	11.2	246.7	100.0	0.0
7	0.00	A	0.0	11.2	311.2	127.7	0.0
8	0.00	A	0.0	-11.2	246.7	-47.0	0.0
9	0.00	A	0.0	-11.3	311.2	-36.3	0.0

Zatížení základu, teorie II. řádu, s obálkou nutné výztuže (posouzení únosnosti)

EQU	Mezní stav stability polohy	NS-P	Stálá situace
STR	Mezní stav únosnosti pro návrh prvků	NS-A	Mimořádná situace
GEO-2	Mezní stav v podloží s charakter. Ed ($\gamma = 1.0$ a $\psi_{0,i} = \psi_{0,i STR}$)	NS-E	Seizmická situace
CHAR	Charakteristická zatížení ($\gamma = 1.0$ a $\psi_i = 1.0$)		

Ed	Typ	Situace	P_z [kN]	M_x^I [kNm]	M_y^I [kNm]	H_x^I [kN]	H_y^I [kN]	ΔM_x^{II} [kNm]	ΔM_y^{II} [kNm]	ΔH_x^{II} [kN]	ΔH_y^{II} [kN]
2	STR	BS-P	246.7	16.8	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0
2	GEO-2	BS-P	182.7	12.4	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0
3	STR	BS-P	338.8	27.7	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0
3	GEO-2	BS-P	244.1	19.7	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0
4	STR	BS-P	338.8	60.4	0.0	0.0	6.7	33.8	0.0	0.0	0.0
4	GEO-2	BS-P	244.1	41.5	0.0	0.0	4.5	12.4	0.0	0.0	0.0
5	STR	BS-P	338.8	-5.0	0.0	0.0	-6.8	0.5	0.0	0.0	0.0
5	GEO-2	BS-P	244.1	-2.1	0.0	0.0	-4.5	0.7	0.0	0.0	0.0
6	STR	BS-P	246.7	71.3	0.0	0.0	11.2	28.7	0.0	0.0	0.0
6	GEO-2	BS-P	182.7	48.8	0.0	0.0	7.5	11.7	0.0	0.0	0.0
7	STR	BS-P	311.2	79.0	0.0	0.0	11.2	48.7	0.0	0.0	0.0
7	GEO-2	BS-P	225.7	53.9	0.0	0.0	7.5	16.9	0.0	0.0	0.0
8	STR	BS-P	246.7	-37.8	0.0	0.0	-11.2	-9.3	0.0	0.0	0.0
8	GEO-2	BS-P	182.7	-23.9	0.0	0.0	-7.5	-3.0	0.0	0.0	0.0
9	STR	BS-P	311.2	-30.1	0.0	0.0	-11.2	-6.2	0.0	0.0	0.0
9	GEO-2	BS-P	225.7	-18.9	0.0	0.0	-7.5	-1.8	0.0	0.0	0.0

Návrh a posouzení na posouvající sílu

Min. výztuž na posouvající sílu se nezohledňuje.

Výška [m]	Ed	b_w [cm]	V_{Ed} [kN]	V_{Rdc} [kN]	V_{Rdmax} [kN]	θ [°]	z_i [cm]	$A_{s,w}$ [cm²/m]	Směr
6.95	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
6.53	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
6.11	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
5.69	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
5.27	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
4.85	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
4.55	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
4.25	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
3.95	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
3.65	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
3.35	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
3.15	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
2.95	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
2.75	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
2.55	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
2.35	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
1.88	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
1.41	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
0.94	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
0.47	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
0.00	0	30.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.00	z
6.95	7	30.0	6.9	70.4	498.1	45	22.5	0.00	y
6.53	7	30.0	7.0	70.5	498.1	45	22.5	0.00	y
6.11	7	30.0	7.0	70.7	498.1	45	22.5	0.00	y
5.69	7	30.0	7.1	70.9	498.1	45	22.5	0.00	y
5.27	7	30.0	7.1	71.0	498.1	45	22.5	0.00	y
4.85	7	30.0	7.1	71.2	498.1	45	22.5	0.00	y
4.45	7	30.0	20.1	75.8	498.1	45	22.5	0.00	y
4.55	7	30.0	20.1	75.9	498.1	45	22.5	0.00	y
4.25	7	30.0	20.0	76.0	498.1	45	22.5	0.00	y
3.95	7	30.0	19.9	76.1	498.1	45	22.5	0.00	y
3.65	7	30.0	19.7	76.3	498.1	45	22.5	0.00	y
3.35	7	30.0	19.5	76.4	498.1	45	22.5	0.00	y
3.35	7	30.0	19.5	83.9	498.1	45	22.5	0.00	y
3.15	7	30.0	19.3	84.0	498.1	45	22.5	0.00	y
2.95	7	30.0	19.0	84.0	498.1	45	22.5	0.00	y
2.75	7	30.0	18.8	84.1	498.1	45	22.5	0.00	y
2.55	7	30.0	18.5	84.2	498.1	45	22.5	0.00	y
2.35	7	30.0	18.1	84.3	498.1	45	22.5	0.00	y
2.35	7	30.0	21.7	104.4	498.1	45	22.5	0.00	y
1.88	7	30.0	20.1	104.6	498.1	45	22.5	0.00	y
1.41	7	30.0	18.2	104.8	498.1	45	22.5	0.00	y

252

RIB stavební software s.r.o.
software na statiku stavebních

Telefon: +420 241 442 078

Zakázka: Tělocvična Třeboň

Zelený pruh 1560/99

<https://www.rib.cz>

Položka:

CZ-140 02 Praha 4

RIBtec RIBfem RIBcad RIBgeo

RIB.Praha@rib-software.com



Prvek: Sloup S7.1

Výška [m]	Ed	b _w [cm]	V _{Ed} [kN]	V _{Rdc} [kN]	V _{Rdmax} [kN]	θ [°]	z _i [cm]	A _{s,w} [cm²/m]	Směr
0.94	7	30.0	16.1	105.0	498.1	45	22.5	0.00	y
0.47	6	30.0	12.8	97.1	498.1	45	22.5	0.00	y
0.00	8	30.0	11.2	97.3	498.1	45	22.5	0.00	y

Přehled posudků

Návrh dle	ČSN EN 1992-1-1				
Statické působení	prostorové				
Posouzení na MSÚ	Ed	Využití	Posouzení na MSP	Ed	Využití
Únosnost průřezu	7	0.98	Omezení deformací		neféšeno
Globální únosnost sloupu	7	1.00			
Únosnost na posouvající sílu	7	0.04			
Posouzení požární odolnosti		neřešeno			

Množství betonu

Třída betonu	Objem [m³]	Hmotnost [kg]
c45/55	0.625	1564

Σ Beton: 0.625 m³, 1564 kg

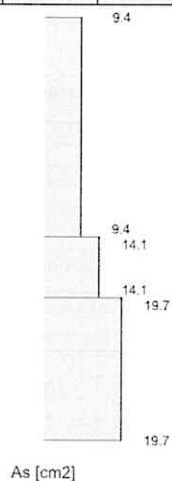
Množství výztuže

Druh výztuže	Hmotnost [kg]
B500S	74

Σ Výztuž: 74 kg

Nutná výztuž

Výška [m]		Nutná výztuž							
od	do	Typ	Výztuž	Rozhod. Ed	Teo.	A _s /A _c [%]	A _{s,L} [cm²]	A _{s,w} [cm²/m]	Provést takto
4.85	6.95	R1	B1	4	2	1.04	9.40	-	
3.35	4.85	R1	B1	4	2	1.04	9.40	-	
2.35	3.35	R1	B1	4	2	1.57	14.10	-	
0.00	2.35	R1	B1	7	2	2.19	19.75	-	





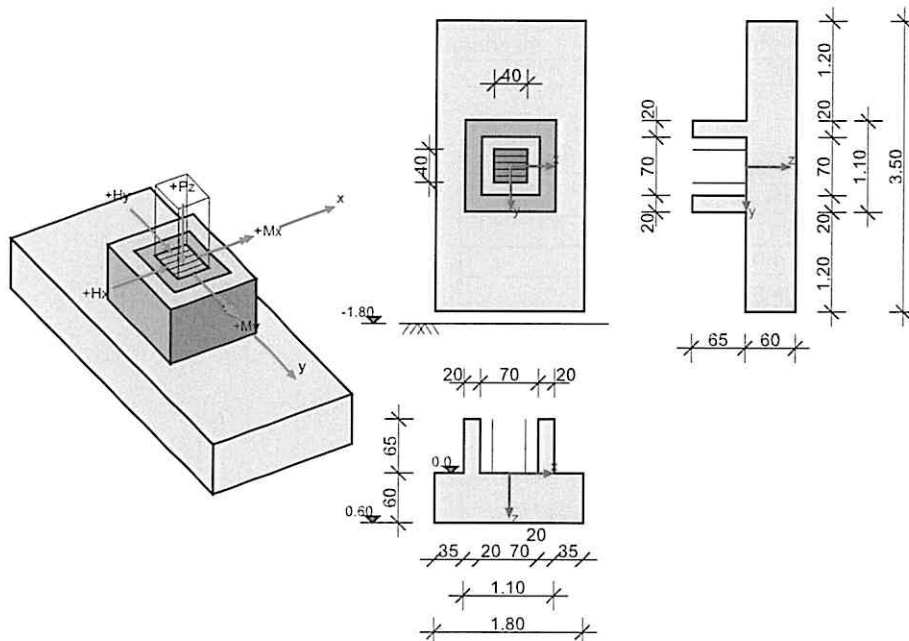
RIB Software GmbH	Funda V23.9 Build-Nr. 05022024	Typ: Kalich
Soubor: F1.RTf.un		

Informace o projektu

Zakázka	
Název	F1
Položka	
Dílec	

Systémové informace

Schéma systému



Normy

Zakládání: ČSN EN 1997-1	Návrh: ČSN EN 1992-1-1
Návrhová situace: trvalá	

Geometrie a materiál

b_x, b_y	Šířka základu ve směru x/y	$\gamma_s, \gamma_{s,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti výztuže stálá/mimořad.
h	Výška základu	f_{yk}	Mez kluzu výztuže
b_{sx}, b_{sy}	Šířka sloupu ve směru x/y	f_{tk}	Tahová pevnost výztuže
a_x, a_y	Excentricita sloupu ve směru x/y	φ	Úhel tření zeminy
h_e	Zásyp zeminou	c	Koheze
t	Hloubka vetknutí základu	$\tan \delta_{s,f}$	Úhel tření v základové spáře
γ_1	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	γ_2	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou
t_w	Hladina podzemní vody, vzdálenost od HH základu	$\gamma_c, \gamma_{c,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti betonu stálá/mimořad.
γ_B	Specifická tíha betonu	σ_{Rd}	Odolnost základové spáry
f_{ck}	Tlaková válcová pevnost betonu, charakteristická	f_{cd}	Tlaková válcová pevnost betonu, návrhová hodnota
f_{yd}	Mez kluzu výztuže, návrhová hodnota	α_{cc}	Součinitel životnosti betonu

Návrh

Relevantní je následující posudek: Posudek napětí v základové spáře

Základ a sloup

Typ základu	b_x [m]	b_y [m]	h [m]	Typ sloupu	b_{sx} [m]	b_{sy} [m]	α_x [m]	α_y [m]
Kalich	1.800	3.500	0.600	Obdélník	0.400	0.400	0.000	0.000

Geometrie kalichu

Hloubka v základu	hp:	0.000 m	Výška kalichu	hs:	0.650 m
Šířka kalichu horní ve směru X	b _{xh} :	1.100 m	Šířka kalichu horní ve směru Y	b _{yh} :	1.100 m
Šířka kalichu dolní ve směru X	b _{xd} :	1.100 m	Šířka kalichu dolní ve směru Y	b _{yd} :	1.100 m
Tloušťka stěny kalichu, x horní	dx:	0.200 m	Tloušťka stěny kalichu, y horní	dy:	0.200 m

Materiálové parametry základu (C25/30, B500S)

Beton	γ_c	$\gamma_{c,mimofád.}$	α_{cc}	γ_B [kN/m ³]	f_{ck} [MN/m ²]	f_{cd} [MN/m ²]
C25/30	1.50	1.20	1.00	25.00	25.00	16.67
Betonářská výztuž	γ_s	$\gamma_{s,mimofád.}$	f_{yd} [MN/m ²]	f_{yk} [MN/m ²]	f_{tk} [MN/m ²]	
B500S	1.15	1.00	434.78	500.00	540.00	

Podloží, geometrie a materiál

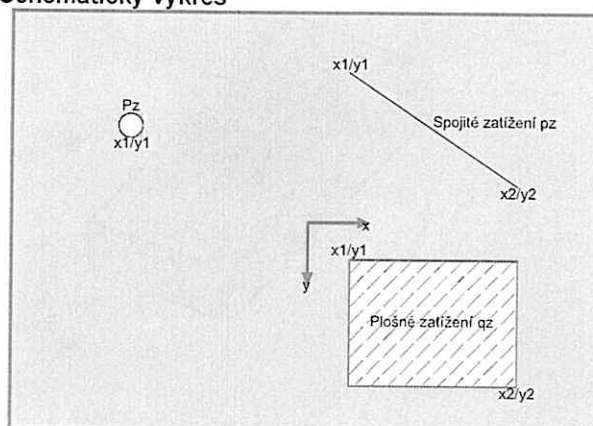
h_e [m]	t_w [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	$\tan \delta_{s,f}$	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]	$\gamma_{1,voda}$ [kN/m ³]
1.800	0.600	21.00	10.00	0.384	20.00	20.00	10.00
$\sigma_{Rd} = 250.00$ kN/m ² , uživatelsky							

Vrstvy podloží (jen pro výpočet sedání)

Č.	Hloubka [m]	E_s [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	zavodněno
1	0.000	10000.0	21.00	-

Zatížení

P_z [kN]	Svislé osamělé zatížení
p_z [kN/m]	Liniové zatížení
q_z [kN/m ²]	Plošné zatížení
$H_{x,y}$ [kN]	Vodorovná síla
ΔM_{II} [kNm]	Přídavný moment z teorie II. řádu
x_1/y_1 [m]	Poloha osamělého zatížení (ohraničení vlevo u spojitých a plošných zatížení)
x_2/y_2 [m]	Ohraničení vpravo u spojitých a plošných zatížení
res. M_x [kNm]	Výsledný moment x vlivem zatížení
res. M_y [kNm]	Výsledný moment y vlivem zatížení
I	Importované zatížení ze sloupu
ZS_i	Číslo zat. stavu z importovaného zatížení ze sloupu
A_L	Výška základu pro výpočet vlastní tíhy

Schematický výkres**Kombinační součinitele**

Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00

Zatěžovací stavy

ZS	I	ZS _i	Zdroj	Typ účinku	Název
0				vlastní tíha	
1	I	1	S1.bif	-	
2	I	2	S1.bif	-	
3	I	3	S1.bif	-	
4	I	4	S1.bif	-	
5	I	5	S1.bif	-	
6	I	6	S1.bif	-	
7	I	7	S1.bif	-	
8	I	8	S1.bif	-	
9	I	9	S1.bif	-	
17				Stálé zatížení	sokl
36	I	36	S1.bif	-	
37	I	37	S1.bif	-	

Vlastní tíhaPoloha x/y: Výslednice P_z , zemina s odpočtem kalichu a oblasti sloupu.

Dílec	P_z [kN]	x [m]	y [m]
Deska	94.50	0.000	0.000
Zemina	206.35	0.000	0.000
kalich (včetně sloupu)	19.66	0.000	0.000

Výpočet součtu vlastní tíhy přes náhradní plošná zatížení

ZS	Typ	Název	A_L [m ²]	q_z [kN/m ²]	P_z [kN]	e_x [m]	e_y [m]
0	F	Deska+zemina	6.30	51.0	321.3	0.000	0.000
0	F	kalich	1.21	16.2	19.7	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (kalich)	1.21	-13.0	-15.7	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (sloup)	0.16	-29.5	-4.7	0.000	0.000

Součet vlastní tíhy ZS 0

Včetně vlastní tíhy sloupu po horní hranu kalichu.

ZS	P_z [kN]
0	320.5

Importovaná zatížení ze sloupu

Typ: S=zatížení ze sloupu; I=importované zatížení; c=charakteristické; d=návrhové

ZS	Typ	P_z [kN]	H_x [kN]	H_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	ΔM_{xII} [kNm]	ΔM_{yII} [kNm]	e_x [m]	e_y [m]
1	I.d	637.2	0.0	-30.4	-30.4	0.0	-17.0	0.0	0.000	0.000
1	I.c	472.0	0.0	-22.5	-22.5	0.0	-11.8	0.0	0.000	0.000
2	I.d	817.2	0.0	-30.4	-30.4	0.0	-20.3	0.0	0.000	0.000
2	I.c	592.0	0.0	-22.5	-22.5	0.0	-13.8	0.0	0.000	0.000
3	I.d	832.2	0.0	-30.4	-30.4	0.0	-21.2	0.0	0.000	0.000
3	I.c	602.0	0.0	-22.5	-22.5	0.0	-14.3	0.0	0.000	0.000
4	I.d	832.2	0.0	-12.0	102.7	0.0	75.0	0.0	0.000	0.000
4	I.c	602.0	0.0	-10.3	66.2	0.0	36.5	0.0	0.000	0.000
5	I.d	832.2	0.0	-48.7	-163.5	0.0	-89.2	0.0	0.000	0.000
5	I.c	602.0	0.0	-34.7	-111.2	0.0	-42.6	0.0	0.000	0.000
6	I.d	817.2	0.0	-12.0	102.7	0.0	71.2	0.0	0.000	0.000
6	I.c	592.0	0.0	-10.3	66.2	0.0	35.0	0.0	0.000	0.000
7	I.d	817.2	0.0	-48.7	-163.5	0.0	-84.5	0.0	0.000	0.000
7	I.c	592.0	0.0	-34.7	-111.2	0.0	-40.8	0.0	0.000	0.000
8	I.d	667.2	0.0	-30.4	-30.4	0.0	-18.6	0.0	0.000	0.000
8	I.c	492.0	0.0	-22.5	-22.5	0.0	-12.7	0.0	0.000	0.000
9	I.d	793.2	0.0	-30.4	-30.4	0.0	-21.0	0.0	0.000	0.000
9	I.c	576.0	0.0	-22.5	-22.5	0.0	-14.2	0.0	0.000	0.000
36	I.d	598.0	0.0	8.1	199.3	0.0	94.2	0.0	0.000	0.000
36	I.c	556.0	0.0	-2.1	125.4	0.0	63.5	0.0	0.000	0.000
37	I.d	613.0	0.0	8.1	199.3	0.0	100.8	0.0	0.000	0.000
37	I.c	566.0	0.0	-2.1	125.4	0.0	66.5	0.0	0.000	0.000

Dodatečná zatížení

E=Osamělé zatížení, L=Spojité zatížení, F=Plošné zatížení (přesah se ořízne)

ZS	Typ	P_z [kN]	p_z [kN/m]	q_z [kN/m ²]	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]
17	E	90.0			0.000	-0.070		

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Kombinace zatěžovacích stavů	Krit.	Kombinační kritérium: ZK=Základní kombinace, MI=Mimořádná, SP=Stabilita polohy, N=Nez, SE=Seizmicita, PO=Požár, Č=Časová, OB=Občasná, ČA=Časová, KS=Kvazistálá, S.ZK=Stabilita Základní kombinace, S.MV=Stabilita Vyplavení, S.M=Stabilita Mimořádná, S.SE=Stabilita Seizmicita
Typ: G	Ed jen ze stálých zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)	Typ: G+Q	Ed ze stálých a proměnných zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)

rozh.=ano' ... kombinace je u některého z posudků rozhodující.

Ed	rozh.	Typ	Krit.	Kombinace
1		G+Q	ZK	ZS 1(i)+1.35*ZS17
2		G+Q	ZK	ZS 2(i)+1.35*ZS17
3		G+Q	ZK	ZS 3(i)+1.35*ZS17
4	ano	G+Q	ZK	ZS 4(i)+1.35*ZS17
5	ano	G+Q	ZK	ZS 5(i)+1.35*ZS17
6		G+Q	ZK	ZS 6(i)+1.35*ZS17
7	ano	G+Q	ZK	ZS 7(i)+1.35*ZS17
8		G+Q	ZK	ZS 8(i)+1.35*ZS17

Vnitřní účinky

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie I.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	882.5	1191.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-56.9	-76.9	0.0	0.0
2	1002.5	1371.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-56.9	-76.9	0.0	0.0
3	1012.5	1386.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-56.9	-76.9	0.0	0.0
4	1012.5	1386.4	0.0	0.0	-10.3	-12.0	47.1	79.2	0.0	0.0
5	1012.5	1386.4	0.0	0.0	-34.7	-48.7	-161.0	-232.9	0.0	0.0
6	1002.5	1371.4	0.0	0.0	-10.3	-12.0	47.1	79.2	0.0	0.0
7	1002.5	1371.4	0.0	0.0	-34.7	-48.7	-161.0	-232.9	0.0	0.0
8	902.5	1221.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-56.9	-76.9	0.0	0.0

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie II.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	882.5	1191.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-68.7	-93.8	0.0	0.0
2	1002.5	1371.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-70.7	-97.2	0.0	0.0
3	1012.5	1386.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-71.2	-98.1	0.0	0.0
4	1012.5	1386.4	0.0	0.0	-10.3	-12.0	83.6	154.3	0.0	0.0
5	1012.5	1386.4	0.0	0.0	-34.7	-48.7	-203.6	-322.1	0.0	0.0
6	1002.5	1371.4	0.0	0.0	-10.3	-12.0	82.1	150.5	0.0	0.0
7	1002.5	1371.4	0.0	0.0	-34.7	-48.7	-201.8	-317.4	0.0	0.0
8	902.5	1221.4	0.0	0.0	-22.5	-30.4	-69.7	-95.4	0.0	0.0

Vnitřní účinky v návrhových řezech (podrobně)

Č. řezu 1, poloha ve směru x: x=0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	33.7	168.1
2	41.7	208.1
3	42.3	211.5
4	42.3	211.5
5	42.3	211.5
6	41.7	208.1
7	41.7	208.1
8	35.0	174.8

Č. řezu 2, poloha ve směru y: y=0.15 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	235.3	285.3
2	299.6	361.2
3	304.7	367.3
4	414.6	473.8
5	207.0	272.7
6	407.5	465.7
7	203.6	268.2
8	245.6	297.5

Č. řezu 3, poloha ve směru x: x=-0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	25.8	147.3
2	31.9	182.3
3	32.4	185.2
4	32.4	185.2
5	32.4	185.2
6	31.9	182.3
7	31.9	182.3
8	26.8	153.2

Č. řezu 4, poloha ve směru x: x=0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	25.8	147.3
2	31.9	182.3
3	32.4	185.2
4	32.4	185.2
5	32.4	185.2
6	31.9	182.3
7	31.9	182.3
8	26.8	153.2



Č. řezu 5, poloha ve směru y: y=0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	130.3	223.5
2	166.4	283.9
3	169.3	288.7
4	237.9	386.2
5	108.3	202.2
6	233.8	379.6
7	106.5	198.9
8	136.1	233.2

Č. řezu 6, poloha ve směru y: y=-0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	181.4	296.0
2	219.3	359.0
3	222.6	364.5
4	154.0	267.0
5	283.6	451.0
6	152.0	263.4
7	279.2	444.1
8	188.0	306.9

Č. řezu 9, poloha ve směru y: y=1.09 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	38.4	118.3
2	49.3	151.3
3	50.1	153.9
4	73.7	220.1
5	29.2	95.2
6	72.4	216.3
7	28.7	93.6
8	40.1	123.5

Č. řezu 10, poloha ve směru y: y=-1.09 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	55.9	167.5
2	67.4	202.3
3	68.4	205.4
4	44.9	139.2
5	89.3	264.1
6	44.3	137.3
7	88.0	260.1
8	57.9	173.6

Geotechnické posudky

Posudek stability polohy (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $M_{dst,d} \leq M_{stb,d}$

Ačkoliv lze očekávat osu rotace ležící uvnitř základu, může být posudek veden porovnáním stabilizujících a destabilizujících momentů k fiktivní hraně základu.

M _{x,stb}	Stabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	Y _{G,stb}	Součinitel spolehlivosti stálá=0.9 zohledněn
M _{x,dst}	Destabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	Y _{G,dst}	Součinitel spolehlivosti stálá=1.1 zohledněn
M _{y,stb}	Stabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	Y _{Q,stb}	Součinitel spolehlivosti proměnná=0.0 zohledněn
M _{y,dst}	Destabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	Y _{Q,dst}	Součinitel spolehlivosti proměnná=1.5 zohledněn

Zatěžovací stavy

ZS	Import	Typ účinku	Účinky EQU	Y _{stb} (import)	Y _{dstb} (import)
1	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
2	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
3	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
4	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
5	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
6	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
7	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
8	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
17		Stálé zatížení	působí kombinovaně		

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	$M_{x, \text{stb}}$ [kNm]	$M_{x, \text{dst}}$ [kNm]	$M_{y, \text{stb}}$ [kNm]	$M_{y, \text{dst}}$ [kNm]	dst/stb
1	1466.9	62.4	757.3	0.0	0.04
2	1676.9	64.4	865.3	0.0	0.04
3	1694.4	64.9	874.3	0.0	0.04
4	1718.6	102.7	874.3	0.0	0.06
5	1694.4	197.3	874.3	0.0	0.12
6	1701.1	101.2	865.3	0.0	0.06
7	1676.9	195.5	865.3	0.0	0.12
8	1501.9	63.4	775.3	0.0	0.04

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 7, $\eta=0.12$

Posudek vyhovuje

Posudky na mezních stavech únosnosti (MSÚ)

Posouzení zatížení základové spáry (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $\sigma_d \leq \sigma_{Rd}$

Dle normy lze alternativně namísto posudků na mezních stavech GEO-2 a posudku mezního stavu použitelnosti vzájemně porovnat návrhové hodnoty napětí v základové spáře s návrhovou hodnotou odolnosti základové spáry.

$e_{x,c}$	Excentricita ve směru x charakteristická	P_{res}	Výslednice (P)
$e_{y,c}$	Excentricita ve směru y charakteristická	$A_{red,c}$	Zmenšená, zcela přetlačená plocha $A_{red,c} = (b_x - 2e_x) \cdot (b_y - 2e_y)$
σ_d	Tlak v základové spáře vztažený na $A_{red,c}$ (návrhová hodnota)	σ_{Rd}	Dovolený tlak v základové spáře (dle DIN nebo uživatelsky)

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	$P_{res,c}$ [kN]	$P_{res,d}$ [kN]	e_x [m]	e_y [m]	$A_{red,c}$ [m²]	σ_d [kN/m²]	σ_{Rd} [kN/m²]	σ_d/σ_{Rd}
1	883	1191	0.00	-0.08	6.02	198	250	0.792
2	1003	1371	0.00	-0.07	6.05	227	250	0.907
3	1013	1386	0.00	-0.07	6.05	229	250	0.917
4	1013	1386	0.00	0.08	6.00	231	250	0.924
5	1013	1386	0.00	-0.20	5.58	249	250	0.994
6	1003	1371	0.00	0.08	6.01	228	250	0.913
7	1003	1371	0.00	-0.20	5.58	246	250	0.984
8	903	1221	0.00	-0.08	6.02	203	250	0.811

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 5, $\eta=0.99$

Posudek vyhovuje

Posudek usmyknutí (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $T_d/R_{td} \leq 1.0$

$R_{td} = V \cdot \tan \delta_{s,f} / \gamma_{GI}$

V	Normálová síla, charakteristická	R_{td}	Odolnost na usmyknutí, návrhová hodnota R_{tk} / γ_{GI}
H_x	Vodorovná síla X , charakteristická	T_d	Celková vodorovná síla (návrhová hodnota) $\sqrt{(H_x^2 + H_y^2)}$
H_y	Vodorovná síla Y , charakteristická	η	Stupeň využití musí být ≤ 1.0
R_{tk}	Odolnost na usmyknutí, charakteristická	γ_{GI}	Součinitel spolehlivosti pro usmyknutí = 1.1

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	V [kN]	H_x [kN]	H_y [kN]	R_{tk} [kN]	R_{td} [kN]	T_d [kN]	T_d/R_{td}
1	882.5	0.0	-22.5	338.8	308.0	30.4	0.099
2	1002.5	0.0	-22.5	384.8	349.8	30.4	0.087
3	1012.5	0.0	-22.5	388.7	353.3	30.4	0.086
4	1012.5	0.0	-10.3	388.7	353.3	12.0	0.034
5	1012.5	0.0	-34.7	388.7	353.3	48.7	0.138
6	1002.5	0.0	-10.3	384.8	349.8	12.0	0.034
7	1002.5	0.0	-34.7	384.8	349.8	48.7	0.139
8	902.5	0.0	-22.5	346.4	314.9	30.4	0.096

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 7, $\eta=0.14$

Posudek vyhovuje

Stabilita podloží (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $V_d \leq R_{nd}$

Metodika DIN 4017, $R_{nd} = b'_x \cdot b'_y \cdot (\gamma_2 \cdot b' \cdot N_b + \gamma_1 \cdot d \cdot N_d + c \cdot N_c) \cdot 1 / \gamma_{Gr}$



Zakázka:

Pol ožka:

Prvek:

b_x'	Zmenšená výpočetní šířka excentricky zatíženého základu	b_y'	Zmenšená výpočetní délka excentricky zatíženého základu
d	Hloubka založení	c	Koheze
N_b	Součinitel únosnosti k vlivu šířky založení	$E_{p,c,50}$	Odolnost zeminy vybušená vnějšími silami (max. 50%)
N_d	Součinitel únosnosti k vlivu bočního nárazu	$R_{n,c}$	Char. odpor základů k nárazu
N_c	Součinitel únosnosti k vlivu koheze	$R_{n,d}$	Návrhová odolnost stability podloží kolmo k základové spáře ($\gamma_{Gr} = 1.4$)
γ_1	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	V_d	Návrhová hodnota působící normálové síly
γ_2	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou		

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu

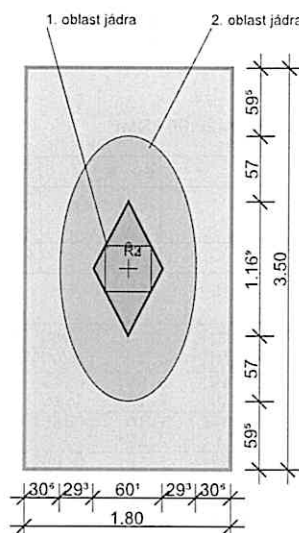
Ed	b_x' [m]	b_y' [m]	N_b	N_d	N_c	$E_{p,c,50}$ [kN]	$R_{n,c}$ [kN]	$R_{n,d}$ [kN]	V_d [kN]	V_d / R_{nd}
1	1.80	3.34	1.8	8.1	18.6	0.0	3871.6	2765.4	1191.4	0.431
2	1.80	3.36	1.9	8.2	18.7	0.0	3904.8	2789.2	1371.4	0.492
3	1.80	3.36	1.9	8.2	18.7	0.0	3906.6	2790.4	1386.4	0.497
4	1.80	3.33	1.9	8.3	19.1	0.0	3955.0	2825.0	1386.4	0.491
5	1.80	3.10	1.8	8.1	18.6	0.0	3571.9	2551.4	1386.4	0.543
6	1.80	3.34	1.9	8.3	19.1	0.0	3955.7	2825.5	1371.4	0.485
7	1.80	3.10	1.8	8.1	18.6	0.0	3569.5	2549.6	1371.4	0.538
8	1.80	3.35	1.8	8.2	18.6	0.0	3876.3	2768.8	1221.4	0.441

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 5, $\eta=0.54$

Posudek vyhovuje

Posudky na mezních stavech použitelnosti (MSP)

Rozevíraná spára



R1/2: Rozhodující výslednice oblastí jádra;

R3: Rozhodující výslednice stability polohy = maximální využití[%] * šířka základu (b_x nebo b_y)

Natočení základu a omezení rozevírané spáry (teorie II. řádu, charakteristická)

Formát posudku: $e_x/b_x \leq 1/6$; $e_y/b_y \leq 1/6$; $(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2 \leq 1/9$

Ověřuje se, zda výslednice od stálých zatížení leží uvnitř 1. oblasti jádra a výslednice od stálých a proměnných zatížení uvnitř 2. oblasti jádra.

 $e_x / b_x \leq 1/6$ 1. oblast jádra ve směru x $e_y / b_y \leq 1/6$ 1. oblast jádra ve směru y $(e_x / b_x)^2 + (e_y / b_y)^2 \leq 1/9$ 2. oblast jádra

b_x	Šířka základu ve směru x	OJ1 _x	Korespondující excentricita = $e_{x,G} / b_x$
b_y	Šířka základu ve směru y	OJ1 _y	Korespondující excentricita = $e_{y,G} / b_y$
$e_{x,y,G}$	Excentricita ve směru x/y vlivem stálých zatížení	OJ2	Korespondující excentricita = $(e_{x,P} / b_x)^2 + (e_{y,P} / b_y)^2$
$e_{x,y,P}$	Excentricita ve směru x/y vlivem stálých + proměnných zatížení	1. OJ	Stupeň využití 1.oblast jádra $KW_1 \leq 1/6$
$P_{res,G,c}$	Výslednice od stálých zatížení	2. OJ	Stupeň využití 2.oblast jádra $KW_2 \leq 1/9$
$P_{res,P,c}$	Výslednice od stálých + proměnných zatížení	**	Bez posouzení OJ1, neboť atribut Ed je 'proměnná'

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu, charakteristická

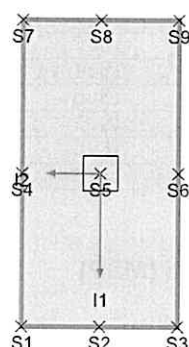
Ed	$P_{res,G,c}$ [kN]	$e_{x,G}$ [m]	$e_{y,G}$ [m]	$P_{res,P,c}$ [kN]	$e_{x,P}$ [m]	$e_{y,P}$ [m]	OJ1 _x	OJ1 _y	OJ2	1.OJ _x [%]	1.OJ _y [%]	1.OJ [%]	2.OJ [%]
1	883	0.00	-0.08	883	0.00	-0.08	*	*	0.00	*	*	*	0.4
2	1003	0.00	-0.07	1003	0.00	-0.07	*	*	0.00	*	*	*	0.4
3	1013	0.00	-0.07	1013	0.00	-0.07	*	*	0.00	*	*	*	0.4
4	1013	0.00	0.08	1013	0.00	0.08	*	*	0.00	*	*	*	0.5
5	1013	0.00	-0.20	1013	0.00	-0.20	*	*	0.00	*	*	*	3.0
6	1003	0.00	0.08	1003	0.00	0.08	*	*	0.00	*	*	*	0.5
7	1003	0.00	-0.20	1003	0.00	-0.20	*	*	0.00	*	*	*	3.0
8	903	0.00	-0.08	903	0.00	-0.08	*	*	0.00	*	*	*	0.4

2. oblast jádra (Teorie I) Rozhodující Ed 7, $\eta=0.03$

Posudek vyhovuje

Výpočet sedání (metodika DIN 4019)

Šířka: 3.50 m, Délka: 1.80 m


Výpočet sedání pro Ed 5
Hloubka vetknutí $t=2.40$ m, Specifická tíha v hloubce vetknutí $\gamma_2=20.00$ kN/m³

R_{vk}	Svislá složka výslednice	e_{I1}, e_{I2}	Excentricita R_{vk} ve směru hlavních os I1, I2
M_{I1}, M_{I2}	Momenty kolem os I1/I2	$z_{a,I1}, z_{a,I2}$	Sedání v důsledku M_{I1}, M_{I2} (Natočení DIN 4019, kap. 11)
$S_{(1..7)}$	Poklesy ve vrcholech a těžišti	$t_{s(1..7)}$	Hloubka ovlivněná poklesem

Poklesy v bodech

Ed	R_{vk} [kN]	e_{I1} [m] M_{I1} [kNm]	$z_{a,I1}$ [cm]	e_{I2} [m] M_{I2} [kNm]	$z_{a,I2}$ [cm]	S1 [cm] t_{s1} [m]	S2 [cm] t_{s2} [m]	S3 [cm] t_{s3} [m]	S4 [cm] t_{s4} [m]	S5 [cm] t_{s5} [m]	S6 [cm] t_{s6} [m]	S7 [cm] t_{s7} [m]	S8 [cm] t_{s8} [m]	S9 [cm] t_{s9} [m]
1	882.5	-0.06 -57	-0.40	0.00 0	0.00	0.49 7.10	0.85 7.10	0.49 7.10	1.46 7.10	2.13 7.10	1.46 7.10	1.29 7.10	1.65 7.10	1.29 7.10
2	1002.5	-0.06 -57	-0.40	0.00 0	0.00	0.68 7.10	1.10 7.10	0.68 7.10	1.76 7.10	2.57 7.10	1.76 7.10	1.48 7.10	1.91 7.10	1.48 7.10
3	1012.5	-0.06 -57	-0.40	0.00 0	0.00	0.69 7.10	1.13 7.10	0.69 7.10	1.78 7.10	2.60 7.10	1.78 7.10	1.49 7.10	1.93 7.10	1.49 7.10
4	1012.5	0.05 47	0.33	0.00 0	0.00	1.43 7.10	1.86 7.10	1.43 7.10	1.78 7.10	2.60 7.10	1.78 7.10	0.76 7.10	1.20 7.10	0.76 7.10
5	1012.5	-0.16 -161	-1.13	0.00 0	0.00	-0.04 7.10	0.39 7.10	-0.04 7.10	1.78 7.10	2.60 7.10	1.78 7.10	2.23 7.10	2.66 7.10	2.23 7.10
6	1002.5	0.05 47	0.33	0.00 0	0.00	1.41 7.10	1.84 7.10	1.41 7.10	1.76 7.10	2.57 7.10	1.76 7.10	0.75 7.10	1.17 7.10	0.75 7.10
7	1002.5	-0.16 -161	-1.13	0.00 0	0.00	-0.05 7.10	0.37 7.10	-0.05 7.10	1.76 7.10	2.57 7.10	1.76 7.10	2.21 7.10	2.64 7.10	2.21 7.10
8	902.5	-0.06 -57	-0.40	0.00 0	0.00	0.52 7.10	0.89 7.10	0.52 7.10	1.51 7.10	2.20 7.10	1.51 7.10	1.32 7.10	1.69 7.10	1.32 7.10

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 5 S_8 : $S_z=2.66$ cm

Posouzeno

Informativní posudky
Výslednice a nulová čára při rozevírání spáře

Poloha nulové čáry se počítá iterativně a protokuluje se jako úsečka procházející průsečíky s hranami základu. Podíl rozevírání spáře se pro porovnání zadává jako poměr k rozevírání ploše A_k celkové plochy A . $A_k/A = 0$ tedy odpovídá plně přetlačené základové spáře, při $A_k/A = 0.5$ je dosaženo 50% maximálního rozevírání základové spáře.

 $A_k/A = 0$ pro stálá zatížení $A_k/A \leq 0.5$ pro stálá a proměnná zatížení

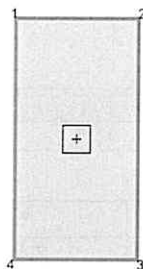
P_{res}	Celková normálová síla	x_1	1. bod nulové čáry napětí
e_x	Excentricita ve směru x	y_1	1. bod nulové čáry napětí
e_y	Excentricita ve směru y	x_2	2. bod nulové čáry napětí
σ_M	Kontaktní napětí v těžišti tlačené plochy	y_2	2. bod nulové čáry napětí
A_k/A	Poměr rozevírání plocha / celková plocha		

Posudek polohy nulové čára na základě teorie II. řádu

Ed	$P_{res,G}$ [kN]	e_x [m]	e_y [m]	σ_M [kN/m ²]	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]	A_k/A
1	882.5	0.000	-0.078	140.1	--	--	--	--	0.0000
2	1002.5	0.000	-0.071	159.1	--	--	--	--	0.0000
3	1012.5	0.000	-0.070	160.7	--	--	--	--	0.0000
4	1012.5	0.000	0.083	160.7	--	--	--	--	0.0000
5	1012.5	0.000	-0.201	160.7	--	--	--	--	0.0000
6	1002.5	0.000	0.082	159.1	--	--	--	--	0.0000
7	1002.5	0.000	-0.201	159.1	--	--	--	--	0.0000
8	902.5	0.000	-0.077	143.3	--	--	--	--	0.0000

Kontaktní napětí ve vrcholech

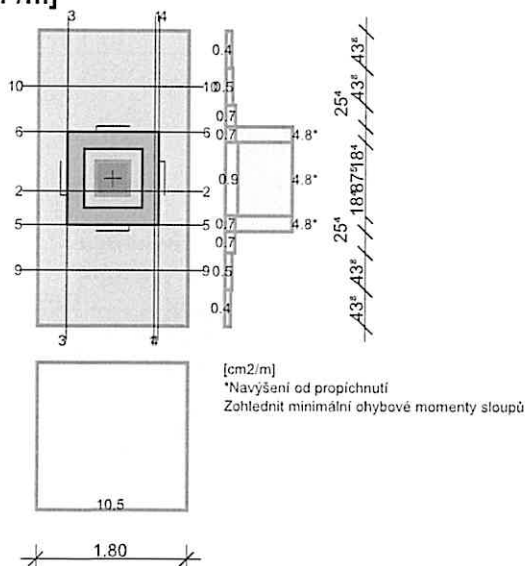
Vrcholy



Jen informativně, bez významu posouzení. Mohou být zjištěna lokální maxima a minima napětí ve vrcholech základu.

Ed	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	σ_3 [kN/m ²]	σ_4 [kN/m ²]
1	158.8	158.8	121.4	121.4
2	178.4	178.4	139.9	139.9
3	180.1	180.1	141.3	141.3
4	138.0	138.0	183.5	183.5
5	216.1	216.1	105.3	105.3
6	136.8	136.8	181.5	181.5
7	214.0	214.0	104.2	104.2
8	162.2	162.2	124.3	124.3

Návrh železobetonu

Rozdělení dolní výztuže [cm²/m]

Podélná ohybová výztuž byla navýšena návrhem na propíchnutí.

Návrhové řezy

Řez	Směr A	Návrhový řez [m]			Návrh na
		Poloha	Šířka	Výška	
1	x	0.500	3.500	0.600	ohyb+smyk
2	y	0.150	1.800	0.600	ohyb+smyk
3	x	-0.550	3.500	0.600	ohyb
4	x	0.550	3.500	0.600	ohyb
5	y	0.550	1.800	0.600	ohyb
6	y	-0.550	1.800	0.600	ohyb

Řez	Směr A	Návrhový řez [m]			Návrh na
		Poloha	Šířka	Výška	
9	y	1.090	1.800	0.600	ohyb+smyk
10	y	-1.090	1.800	0.600	ohyb+smyk

Návrh na ohyb

M_{max}	Max. návrhový moment	$A_{s,d}$	Nutná podélná výztuž dolní
M_{min}	Min. návrhový moment	$A_{s,h}$	Nutná podélná výztuž horní
h	Výška dílce v návrhovém řezu	ϵ_b	Stlačení betonu
b	Šířka dílce v návrhovém řezu	ϵ_s	Přetvoření výztuže
$z_{i,B}$	Vnitřní rameno pro návrh na ohyb	d	Rozhoduje výztuž na celistvost
d_1	Osové krytí výztuže horní(h) a dolní(d)	C_{vl}	Krytí betonem pro výpočet z_{is}

Vnitřní účinky M a Q se navyšují součinitelem $f = b/(b-2e) < 1.5$. Z důvodu existujících kroutících momentů i při $e = 0$ se obecně uvažuje $f \cdot M > 1.1$; $f \cdot Q$ se uvažuje $f \cdot Q > 1.1$. ~~Třetí úprava: sávní přibližně návrhový řez dle 2.3.1.1~~

Poloha výztuže [cm]

$d_{1,d,x}$	$d_{1,d,y}$	$d_{1,h,x}$	$d_{1,h,y}$	$C_{vl,d,x}$	$C_{vl,d,y}$	$C_{vl,h,x}$	$C_{vl,h,y}$
6.0	5.0	5.0	5.0	3.5	3.5	6.0	6.0

Návrh na ohyb

Řez	rozhod. Ed		M_{max}	M_{min}	h	b	ϵ_b	ϵ_s	$z_{i,B}$	$A_{s,d}$	$A_{s,h}$
	$A_{s,d}$	$A_{s,h}$	[kNm]	[kNm]	[m]	[m]	[‰]	[‰]	[m]	[cm²]	[cm²]
1	5	0	52.5	37.0	0.600	3.500	-0.26	10.00	0.535	2.2	0.0
2	4	0	456.1	223.9	0.600	1.800	-2.07	25.00	0.534	18.9	0.0
3	5	0	40.2	28.4	0.600	3.500	-0.22	10.00	0.536	1.7	0.0
4	5	0	40.2	28.4	0.600	3.500	-0.22	10.00	0.536	1.7	0.0
5	4	0	261.7	117.2	0.600	1.800	-1.43	25.00	0.539	10.7	0.0
6	5	0	312.0	167.1	0.600	1.800	-1.60	25.00	0.538	12.9	0.0
9	4	0	81.0	28.7	0.600	1.800	-0.73	25.00	0.544	3.3	0.0
10	5	0	98.3	48.7	0.600	1.800	-0.81	25.00	0.544	4.0	0.0

Dolní výztuž ve směru X rozdělit následovně ($y_a = -1.750$ m)

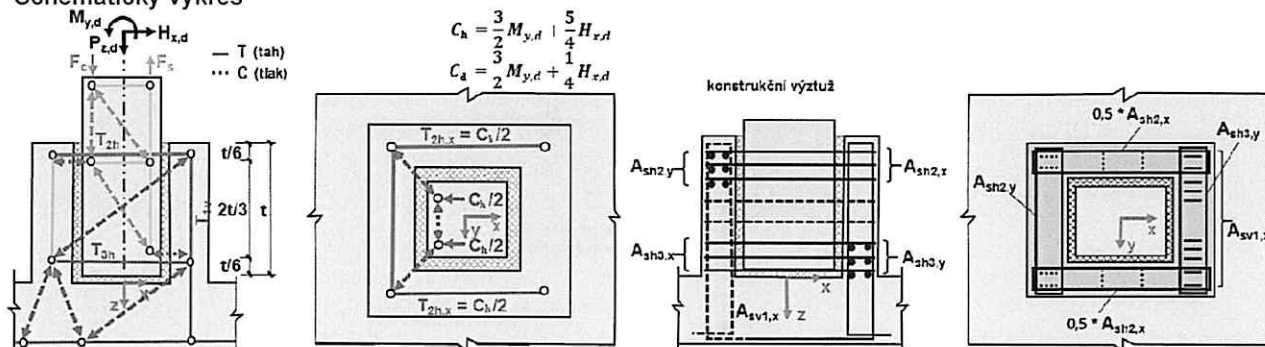
sb_y [m]	0.438	0.438	0.254	0.184	0.875	0.184	0.254	0.438	0.438	
A_{sd} [cm²]	0.18	0.22	0.18	0.88	4.19	0.88	0.18	0.22	0.18	
A_{sd} [cm²/m]	0.41	0.51	0.72	4.79	4.79	4.79	0.72	0.51	0.41	

Dolní výztuž ve směru Y rozdělit následovně 0.800 m =

sb_x [m]	1.800									
A_{sd} [cm²]	18.92									
A_{sd} [cm²/m]	10.51									

Návrh kalichu s hladkou spárou dle Leonhardta

Schematický výkres



Legenda

l_0	Nutná styková délka	t_{dapo}	Doporučená hloubka vetknutí sloupu = $1.20 \cdot b_s$
t_{nut}	Nutná hloubka vetknutí sloupu = $l_0 + a_n$	$t_{stáv}$	Stávající hloubka vetknutí sloupu
A_{sh}	Vodorovná výztuž kalichu (celkem)	A_{sv}	Svislá výztuž sloupu / kalichu (po stranách)
T_v, T_h	Tahová síla v přenosu zatížení sloup-žlab	d_{As}	Vzdálenost výztuže na štěpení od hrany kalichu

Podmínky soudržnosti

Navýšení soudržné napětí fbd o 50%

	f_{ck} [N/mm²]	f_{bd} [N/mm²]	f_{yd} [N/mm²]	Soudržnost
Kalich	25	4.09	435	Dobrá soudržnost

Zadání pro návrh kalichu

Bednění:	hladký	Tloušťka zálivky d_i :	0.050 m
$A_{sx, stáv}$ svislé výztuže:	0.00 cm ²	$A_{sy, stáv}$ svislé výztuže:	0.00 cm ²
Svislá výztuž kalichu d_s :	16 mm	Svislá výztuž sloupu d_s :	20 mm

Návrh

Směr β	Ed	$M_{x,d}$ [kNm]	$M_{y,d}$ [kNm]	$P_{z,d}$ [kN]	$H_{x,d}$ [kN]	$H_{y,d}$ [kN]
x A_{sv}	0	-	0.0	0.0	0.0	-
y A_{sv}	5	252.7	-	953.7	-	48.7
x A_{sh}	0	-	0.0	0.0	0.0	-
y A_{sh}	5	252.7	-	953.7	-	48.7

Sloup

$t_{stáv}$ [m]	t_{nut} [m]	t_{dopo} [m]
0.600	0.480	0.480

Kalich

Směr β	d_s [mm]	T_{1v} [kN]	$A_{sv1, nut}$ [cm ²]	l_{bd} [m]	T_{2h} [kN]	A_{sh2} [cm ²]	T_{3h} [kN]	A_{sh3} [cm ²]
x	16	0.00	0.0	0.000	0.00	0.0	0.00	0.0
y	16	456.19	10.5	0.297	692.58	15.9	643.84	14.8

Posudek propíchnutí

Legenda

V_{Ed}	Působící posouvající síla	$V_{Ed, red}$	Zmenšená posouvající síla
$\sigma_{0,d}$	Tlak v základové spáře uvnitř A_{crit}	β	Součinitel navýšení pro excentrická zatížení
A_{crit}	Odpočtové plochy uvnitř kritického řezu	a_{crit}	Vzdálenost kritického řezu od hrany sloupu
u_{crit}	Efektivní obvod kritického řezu	u_{out}	Obvod oblasti s výztuží na propíchnutí
u_0	Efektivní obvod zatěžované plochy	d_m	Průměrná statická účinná výška
a_{crit}/d_m	Sklon propíchnutího kužele $a_{crit}/d_m = \cot \theta$	V_{Ed}	Korespondující posouvající síla $(\beta \cdot V_{Ed}) / (u_{crit} \cdot d_m)$
$V_{Rd,c}$	Odolnost na propíchnutí bez výztuže na propíchnutí	$V_{Rd, max}$	Maximální odolnost na propíchnutí
L_w	Vzdálenost poslední vnější řady výztuže od hrany sloupu	a_{sx}/a_{sy}	Stáv. / nut. podélná výztuž dolní / horní
ρ_i	Průměrný stupeň vyztužení	$A_{sw, j}$	Součty výztuže na propíchnutí po řadách
a_j	Vzdálenost řady výztuže od hrany sloupu	u_{uj}	Efektivní obvod řady výztuže

Posudek propíchnutí - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	V_{Ed} [kN]	σ_{0d} [kN/m ²]	$V_{Ed, red}$ [kN]	β [-]	a_{crit} [m]	d_m [m]	$a_{sx, h}$ [cm ² /m]	$a_{sy, h}$ [cm ² /m]	V_{Ed} [MN/m ²]	$V_{Rd, max}$ [MN/m ²]
ρ_i [%]	A_{crit} [m ²]	u_{crit} [m]	u_{out} [m]	u_0 [m]	L_w [m]	a_{crit}/d_m [-]	$a_{sx, d}$ [cm ² /m]	$a_{sy, d}$ [cm ² /m]	$V_{Rd, c}$ [MN/m ²]	$V_{Ed}/V_{Rd, c}$ [-]
5	953.7	151.4	745.1	1.37	0.42	0.55	0.00	0.00	0.443	1.483
0.075	1.38	4.23	5.94	1.60	0.16	0.77	1.61	10.51	0.923	0.480

Min. ohybový moment pro vnitřní sloupy DIN EN 1992-1-1, 6.4.5 (NA.6)

Rozdělit na min. 0,3-násobek šířky základu nebo kritického kruhového řezu.							
Ed	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed, red}$ [kN]	$m_{Ed, x}$ [kNm/m]	$m_{Ed, y}$ [kNm/m]	$a_{sx, d}$ [cm ² /m]	$a_{sy, d}$ [cm ² /m]	
3	953.7	929.5	116.2	116.2	4.79	4.79	

Není nutná výztuž na propíchnutí.

Podélná ohybová výztuž byla navýšena návrhem na propíchnutí.

Přehled posudků

Posudek	Stav	Ed	Využití
Stabilita polohy (char.)	vyhovuje	7	0.12
Tlak v zákl. spáře (TeoIIř)	vyhovuje	5	0.99
Posudek usmyknutí (TeoIIř)	vyhovuje	7	0.14
Stabilita podloží (TeoIIř)	vyhovuje	5	0.54
2. oblast jádra (TeoIIř)	vyhovuje	7	0.03
Maximální pokles	Posouzeno	5	$S_8: S_z = 2.66$ cm
Propíchnutí	vyhovuje		

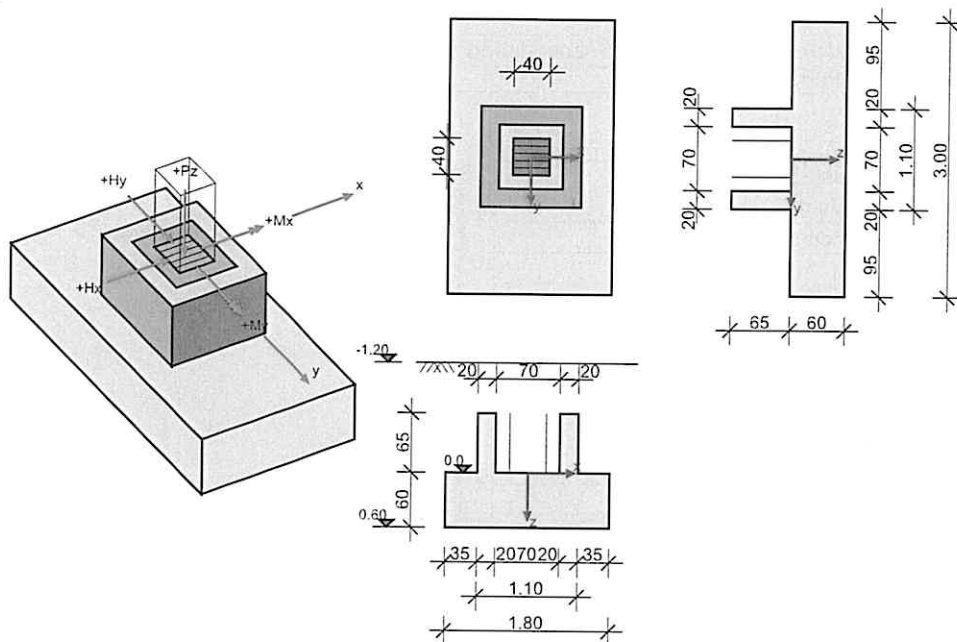
RIB Software GmbH	Funda V23.9 Build-Nr. 05022024	Typ: Kalich
Soubor: F2.RTf un		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třebon
Název	F2
Položka	
Dílec	

Systémové informace

Schéma systému



Normy

Zakládání: ČSN EN 1997-1	Návrh: ČSN EN 1992-1-1
Návrhová situace: trvalá	

Geometrie a materiál

b_x, b_y	Šířka základu ve směru x/y	$\gamma_s, \gamma_{s,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti výztuže stálá/mimořad.
h	Výška základu	f_{yk}	Mez kluzu výztuže
b_{sx}, b_{sy}	Šířka sloupu ve směru x/y	f_{tk}	Tahová pevnost výztuže
a_x, a_y	Excentricita sloupu ve směru x/y	ϕ	Úhel tření zeminy
h_e	Zásyp zeminou	c	Koheze
t	Hloubka vetknutí základu	$\tan \delta_{s,f}$	Úhel tření v základové spáře
γ_1	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	γ_2	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou
t_w	Hladina podzemní vody, vzdálenost od HH základu	$\gamma_c, \gamma_{c,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti betonu stálá/mimořad.
γ_B	Specifická tíha betonu	σ_{Rd}	Odolnost základové spáry
f_{ck}	Tlaková válcová pevnost betonu, charakteristická	f_{cd}	Tlaková válcová pevnost betonu, návrhová hodnota
f_{yd}	Mez kluzu výztuže, návrhová hodnota	α_{cc}	Součinitel životnosti betonu

Základ a sloup

Typ základu	b_x [m]	b_y [m]	h [m]	Typ sloupu	b_{sx} [m]	b_{sy} [m]	α_x [m]	α_y [m]
Kalich	1.800	3.000	0.600	Obdélník	0.400	0.400	0.000	0.000

Geometrie kalichu

Hloubka v základu	hp:	0.000 m	Výška kalichu	hs:	0.650 m
Šířka kalichu horní ve směru X	b _{xh} :	1.100 m	Šířka kalichu horní ve směru Y	b _{yh} :	1.100 m
Šířka kalichu dolní ve směru X	b _{xd} :	1.100 m	Šířka kalichu dolní ve směru Y	b _{yd} :	1.100 m
Tloušťka stěny kalichu, x horní	dx:	0.200 m	Tloušťka stěny kalichu, y horní	dy:	0.200 m

Materiálové parametry základu (C25/30, B500S)

Beton	γ_c	$\gamma_{c,mimofad.}$	α_{cc}	γ_B [kN/m ³]	f_{ck} [MN/m ²]	f_{cd} [MN/m ²]
C25/30	1.50	1.20	1.00	25.00	25.00	16.67

Betonářská výztuž	γ_s	$\gamma_{s,mimofad.}$	f_{yd} [MN/m ²]	f_{yk} [MN/m ²]	f_{tk} [MN/m ²]
B500S	1.15	1.00	434.78	500.00	540.00

Podloží, geometrie a materiál

h_e [m]	t_w [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	$\tan \delta_{s,f}$	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]	$\gamma_{1,voda}$ [kN/m ³]
1.200	0.600	21.00	10.00	0.384	20.00	21.00	10.00

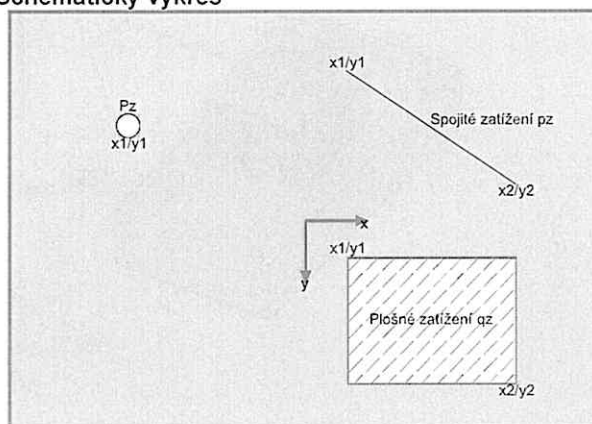
$\sigma_{Rd} = 250.00$ kN/m², uživatelsky

Vrstvy podloží (jen pro výpočet sedání)

Č.	Hloubka [m]	E_s [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	zavodněno
1	0.000	10000.0	21.00	-

Zatížení

P_z [kN]	Svislé osamělé zatížení
p_z [kN/m]	Liniové zatížení
q_z [kN/m ²]	Plošné zatížení
$H_{x,y}$ [kN]	Vodorovná síla
ΔM_{II} [kNm]	Přídavný moment z teorie II. řádu
x_1/y_1 [m]	Poloha osamělého zatížení (ohraničení vlevo u spojitých a plošných zatížení)
x_2/y_2 [m]	Ohraničení vpravo u spojitých a plošných zatížení
res. M_x [kNm]	Výsledný moment x vlivem zatížení
res. M_y [kNm]	Výsledný moment y vlivem zatížení
I	Importované zatížení ze sloupu
ZS _I	Číslo zat. stavu z importovaného zatížení ze sloupu
A_L	Výška základu pro výpočet vlastní tíhy

Schematický výkres**Kombinační součinitele**

Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00

Zatěžovací stavy

ZS	I	ZS _I	Zdroj	Typ účinku	Název
0				vlastní tíha	
1				Stálé zatížení	
2	I	1	S2.bif	-	
3	I	2	S2.bif	-	
4	I	3	S2.bif	-	
5	I	4	S2.bif	-	
6	I	5	S2.bif	-	
7	I	6	S2.bif	-	
8	I	7	S2.bif	-	
9	I	8	S2.bif	-	
10	I	9	S2.bif	-	
11	I	10	S2.bif	-	

Vlastní tíhaPoloha x/y: Výslednice P_z , zemina s odpočtem kalichu a oblasti sloupu.

Dílec	P_z [kN]	x [m]	y [m]
Deska	81.00	0.000	0.000
Zemina	111.07	0.000	0.000
kalich (včetně sloupu)	19.66	0.000	0.000

Výpočet součtu vlastní tíhy přes náhradní plošná zatížení

ZS	Typ	Název	A_L [m ²]	q_z [kN/m ²]	P_z [kN]	e_x [m]	e_y [m]
0	F	Deska+zemina	5.40	39.0	210.6	0.000	0.000
0	F	kalich	1.21	16.2	19.7	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (kalich)	1.21	-13.0	-15.7	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (sloup)	0.16	-17.5	-2.8	0.000	0.000

Součet vlastní tíhy ZS 0

Včetně vlastní tíhy sloupu po horní hranu kalichu.

ZS	P_z [kN]
0	211.7

Importovaná zatížení ze sloupu

Typ: S=zatížení ze sloupu; I=importované zatížení; c=charakteristické; d=návrhové

ZS	Typ	P_z [kN]	H_x [kN]	H_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	ΔM_{xII} [kNm]	ΔM_{yII} [kNm]	e_x [m]	e_y [m]
2	I.d	637.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.3	0.000	0.000
2	I.c	472.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.8	0.000	0.000
3	I.d	817.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.2	0.000	0.000
3	I.c	592.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.6	0.000	0.000
4	I.d	832.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-19.0	0.000	0.000
4	I.c	602.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.1	0.000	0.000
5	I.d	832.2	0.0	24.8	142.8	0.0	85.8	0.0	0.000	0.000
5	I.c	602.0	0.0	16.6	95.2	0.0	41.0	0.0	0.000	0.000
6	I.d	832.2	0.0	-24.8	-142.8	0.0	-85.8	0.0	0.000	0.000
6	I.c	602.0	0.0	-16.6	-95.2	0.0	-41.0	0.0	0.000	0.000
7	I.d	817.2	0.0	24.8	142.8	0.0	81.3	0.0	0.000	0.000
7	I.c	592.0	0.0	16.6	95.2	0.0	39.3	0.0	0.000	0.000
8	I.d	817.2	0.0	-24.8	-142.8	0.0	-81.3	0.0	0.000	0.000
8	I.c	592.0	0.0	-16.6	-95.2	0.0	-39.3	0.0	0.000	0.000
9	I.d	667.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-16.7	0.000	0.000
9	I.c	492.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.7	0.000	0.000
10	I.d	793.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.9	0.000	0.000
10	I.c	576.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.0	0.000	0.000
11	I.d	793.2	0.0	24.8	142.8	0.0	87.5	0.0	0.000	0.000
11	I.c	576.0	0.0	16.6	95.2	0.0	41.5	0.0	0.000	0.000

Dodatečná zatížení

E=Osamělé zatížení, L=Spojité zatížení, F=Plošné zatížení (přesah se ořízne)

ZS	Typ	P_z [kN]	p_z [kN/m]	q_z [kN/m ²]	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]
1	E	30.0			0.000	0.100		

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Kombinace zatěžovacích stavů	Krit.	Kombinační kritérium: ZK=Základní kombinace, MI=Mimofádmá, SP=Stabilita polohy, NA=Náraz , SE=Seizmicita, PO=Pozár, GA=Geotekstida , OB=Občasná, ČA=Častá, KS=Kvazistálá, S.ZK=Stabilita Základní kombinace, S.MV=Stabilita Vyplavení, S.M=Stabilita Množádná, S.SE=Stabilita Seizmicita
Typ: G	Ed jen ze stálých zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)	Typ: G+Q	Ed ze stálých a proměnných zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)

rozh.=ano ... kombinace je u některého z posudků rozhodující.

Ed	rozh.	Typ	Krit.	Kombinace
1		G+Q	ZK	ZS 1(i)
2	ano	G+Q	ZK	ZS 2(i)
3		G+Q	ZK	ZS 3(i)
4	ano	G+Q	ZK	ZS 4(i)
5	ano	G+Q	ZK	ZS 5(i)
6	ano	G+Q	ZK	ZS 6(i)
7	ano	G+Q	ZK	ZS 7(i)
8	ano	G+Q	ZK	ZS 8(i)
9		G+Q	ZK	ZS 9(i)
10		G+Q	ZK	ZS 10(i)

Vnitřní účinky

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie I.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	241.7	326.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	0.0	0.0
2	683.7	923.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	803.7	1103.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	813.7	1118.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	813.7	1118.0	0.0	0.0	16.6	24.8	115.9	173.9	0.0	0.0
6	813.7	1118.0	0.0	0.0	-16.6	-24.8	-115.9	-173.9	0.0	0.0
7	803.7	1103.0	0.0	0.0	16.6	24.8	115.9	173.9	0.0	0.0
8	803.7	1103.0	0.0	0.0	-16.6	-24.8	-115.9	-173.9	0.0	0.0
9	703.7	953.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	787.7	1079.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie II.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	241.7	326.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	0.0	0.0
2	683.7	923.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.8	-15.3
3	803.7	1103.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-12.6	-18.2
4	813.7	1118.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.1	-19.0
5	813.7	1118.0	0.0	0.0	16.6	24.8	156.9	259.6	0.0	0.0
6	813.7	1118.0	0.0	0.0	-16.6	-24.8	-156.9	-259.6	0.0	0.0
7	803.7	1103.0	0.0	0.0	16.6	24.8	155.2	255.2	0.0	0.0
8	803.7	1103.0	0.0	0.0	-16.6	-24.8	-155.2	-255.2	0.0	0.0
9	703.7	953.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.7	-16.7
10	787.7	1079.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.0	-18.9

Vnitřní účinky v návrhových řezech (podrobně)

Č. řezu 1, poloha ve směru x: x=0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	1.9	9.1
2	30.3	150.5
3	38.7	192.2
4	39.4	196.0
5	37.0	185.0
6	37.0	185.0
7	36.4	181.7
8	36.4	181.7
9	31.8	158.0
10	37.7	187.2

Č. řezu 2, poloha ve směru y: y=0.15 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	14.1	18.8
2	193.2	267.6
3	247.7	343.7
4	252.3	350.0
5	362.7	477.5
6	141.9	222.5
7	356.2	469.0
8	139.2	218.4
9	202.3	280.3
10	240.5	333.5

Č. řezu 3, poloha ve směru x: x=-0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	1.4	8.2
2	20.2	116.2
3	26.1	149.7
4	26.5	152.2
5	28.4	162.1
6	28.4	162.1
7	27.9	159.2
8	27.9	159.2
9	21.1	121.3
10	25.2	144.7

Č. řezu 4, poloha ve směru x: x=0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	1.4	8.2
2	23.2	132.2
3	29.7	168.7
4	30.2	172.0
5	28.4	162.1
6	28.4	162.1
7	27.9	159.2
8	27.9	159.2
9	24.4	138.8
10	28.9	164.4

Č. řezu 5, poloha ve směru y: y=0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	7.3	15.1
2	96.1	202.3
3	123.2	259.3
4	125.4	264.0
5	187.0	376.4
6	63.8	151.6
7	183.7	369.7
8	62.6	148.8
9	100.6	211.8
10	119.5	251.7

Č. řezu 6, poloha ve směru y: y=-0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	5.4	11.6
2	96.1	202.3
3	123.2	259.3
4	125.4	264.0
5	63.8	151.6
6	187.0	376.4
7	62.6	148.8
8	183.7	369.7
9	100.6	211.8
10	119.5	251.7

Č. řezu 9, poloha ve směru y: y=1.09 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	1.4	6.7
2	17.9	87.3
3	22.9	111.9
4	23.4	113.9
5	36.6	175.2
6	10.1	52.7
7	35.9	172.1
8	9.9	51.7
9	18.7	91.4
10	22.3	108.6

Č. řezu 10, poloha ve směru y: y=-1.09 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	1.0	4.8
2	17.9	87.3
3	22.9	111.9
4	23.4	113.9
5	10.1	52.7
6	36.6	175.2
7	9.9	51.7
8	35.9	172.1
9	18.7	91.4
10	22.3	108.6

Geotechnické posudky

Posudek stability polohy (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $M_{dst,d} \leq M_{stb,d}$

Ačkoliv lze očekávat osu rotace ležící uvnitř základu, může být posudek veden porovnáním stabilizujících a destabilizujících momentů k fiktivní hraně základu.

$M_{x,stab}$	Stabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	$Y_{G,stab}$	Součinitel spolehlivosti stálá=0.9 zohledněn
$M_{x,dst}$	Destabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	$Y_{G,dst}$	Součinitel spolehlivosti stálá=1.1 zohledněn
$M_{y,stab}$	Stabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	$Y_{Q,stab}$	Součinitel spolehlivosti proměnná=0.0 zohledněn
$M_{y,dst}$	Destabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	$Y_{Q,dst}$	Součinitel spolehlivosti proměnná=1.5 zohledněn

Zatěžovací stavy

ZS	Import	Typ účinku	Účinky EQU	Y_{stab} (import)	Y_{dstb} (import)
1		Stálé zatížení	působí kombinovaně		
2	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
3	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
4	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
5	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
6	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
7	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
8	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
9	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
10	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	$M_{x,stab}$ [kNm]	$M_{x,dst}$ [kNm]	$M_{y,stab}$ [kNm]	$M_{y,dst}$ [kNm]	dst/stb
1	329.0	0.0	195.8	0.0	0.00
2	993.8	0.0	596.3	10.8	0.02
3	1173.8	0.0	704.3	12.6	0.02
4	1188.8	0.0	713.3	13.1	0.02
5	1188.8	156.9	713.3	0.0	0.13
6	1188.8	156.9	713.3	0.0	0.13
7	1173.8	155.2	704.3	0.0	0.13
8	1173.8	155.2	704.3	0.0	0.13
9	1023.8	0.0	614.3	11.7	0.02
10	1149.8	0.0	689.9	13.0	0.02

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 7, $\eta=0.13$

Posudek vyhovuje

Posudky na mezních stavech únosnosti (MSÚ)

Posouzení zatížení základové spáry (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $\sigma_d \leq \sigma_{Rd}$

Dle normy lze alternativně namísto posudků na mezních stavech GEO-2 a posudku mezního stavu použitelnosti vzájemně porovnat návrhové hodnoty napětí v základové spáře s návrhovou hodnotou odolnosti základové spáry.

$e_{x,c}$	Excentricita ve směru x charakteristická	P_{res}	Výslednice (P)
$e_{y,c}$	Excentricita ve směru y charakteristická	$A_{red,c}$	Zmenšená, zcela přetlačená plocha $A_{red,c} = (b_x - 2e_x) * (b_y - 2e_y)$
σ_d	Tlak v základové spáře vztažený na $A_{red,c}$ (návrhová hodnota)	σ_{Rd}	Dovolený tlak v základové spáře (dle DIN nebo uživatelsky)

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	$P_{res,c}$ [kN]	$P_{res,d}$ [kN]	e_x [m]	e_y [m]	$A_{red,c}$ [m²]	σ_d [kN/m²]	σ_{Rd} [kN/m²]	σ_d/σ_{Rd}
1	242	326	0.00	0.01	5.36	61	250	0.244
2	684	923	0.02	0.00	5.31	174	250	0.696
3	804	1103	0.02	0.00	5.31	208	250	0.832
4	814	1118	0.02	0.00	5.30	211	250	0.843
5	814	1118	0.00	0.19	4.71	238	250	0.950
6	814	1118	0.00	-0.19	4.71	238	250	0.950
7	804	1103	0.00	0.19	4.70	234	250	0.938
8	804	1103	0.00	-0.19	4.70	234	250	0.938
9	704	953	0.02	0.00	5.30	180	250	0.719
10	788	1079	0.02	0.00	5.30	204	250	0.814

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 6, $\eta=0.95$

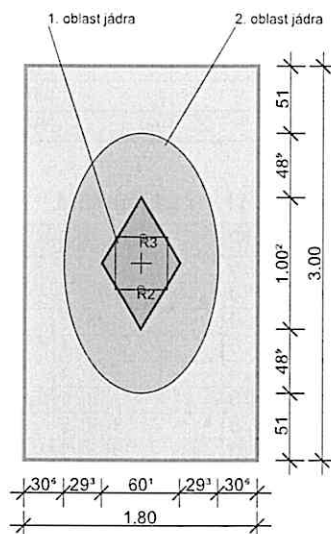
Posudek vyhovuje

Posudek usmyknutí (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $T_d/R_{td} \leq 1.0$

Posudky na mezních stavech použitelnosti (MSP)

Rozevíraná spára



R1/2: Rozhodující výslednice oblastí jádra;

R3: Rozhodující výslednice stability polohy = maximální využití[%] * šířka základu (bx nebo by)

Natočení základu a omezení rozevírané spáry (teorie II. řádu, charakteristická)

Formát posudku: $e_x/b_x \leq 1/6$; $e_y/b_y \leq 1/6$; $(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2 \leq 1/9$

Ověřuje se, zda výslednice od stálých zatížení leží uvnitř 1. oblasti jádra a výslednice od stálých a proměnných zatížení uvnitř 2. oblasti jádra.

$e_x / b_x \leq 1/6$ 1. oblast jádra ve směru x

$e_y / b_y \leq 1/6$ 1. oblast jádra ve směru y

$(e_x / b_x)^2 + (e_y / b_y)^2 \leq 1/9$ 2. oblast jádra

b_x	Šířka základu ve směru x	OJ1 _x	Korespondující excentricita = $e_{x,G} / b_x$
b_y	Šířka základu ve směru y	OJ1 _y	Korespondující excentricita = $e_{y,G} / b_y$
$e_{x,y,G}$	Excentricita ve směru x/y vlivem stálých zatížení	OJ2	Korespondující excentricita = $(e_{x,P} / b_x)^2 + (e_{y,P} / b_y)^2$
$e_{x,y,P}$	Excentricita ve směru x/y vlivem stálých + proměnných zatížení	1. OJ	Stupeň využití 1.oblast jádra $KW_1 \leq 1/6$
$P_{res,G,c}$	Výslednice od stálých zatížení	2. OJ	Stupeň využití 2.oblast jádra $KW_2 \leq 1/9$
$P_{res,P,c}$	Výslednice od stálých + proměnných zatížení	**	Bez posouzení OJ1, neboť atribut Ed je 'proměnná'

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu, charakteristická

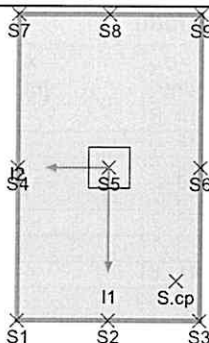
Ed	$P_{res,G,c}$ [kN]	$e_{x,G}$ [m]	$e_{y,G}$ [m]	$P_{res,P,c}$ [kN]	$e_{x,P}$ [m]	$e_{y,P}$ [m]	OJ1 _x	OJ1 _y	OJ2	1.OJ _x [%]	1.OJ _y [%]	1.OJ [%]	2.OJ [%]
1	242	0.00	0.01	242	0.00	0.01	*	*	0.00	*	*	*	0.0
2	684	0.02	0.00	684	0.02	0.00	*	*	0.00	*	*	*	0.1
3	804	0.02	0.00	804	0.02	0.00	*	*	0.00	*	*	*	0.1
4	814	0.02	0.00	814	0.02	0.00	*	*	0.00	*	*	*	0.1
5	814	0.00	0.19	814	0.00	0.19	*	*	0.00	*	*	*	3.7
6	814	0.00	-0.19	814	0.00	-0.19	*	*	0.00	*	*	*	3.7
7	804	0.00	0.19	804	0.00	0.19	*	*	0.00	*	*	*	3.7
8	804	0.00	-0.19	804	0.00	-0.19	*	*	0.00	*	*	*	3.7
9	704	0.02	0.00	704	0.02	0.00	*	*	0.00	*	*	*	0.1
10	788	0.02	0.00	788	0.02	0.00	*	*	0.00	*	*	*	0.1

2. oblast jádra (Teor. I ř. Rozhodující Ed 8, $\eta=0.04$)

Posudek vyhovuje

Výpočet sedání (metodika DIN 4019)

Šířka: 3.00 m, Délka: 1.80 m



Výpočet sedání pro Ed 4

Hloubka vetknutí $t = 1.80$ m, Specifická tíha v hloubce vetknutí $\gamma_2 = 20.00$ kN/m³

R_{vk}	Svislá složka výslednice	e_{I1}, e_{I2}	Excentricita R_{vk} ve směru hlavních os $I1, I2$
M_{I1}, M_{I2}	Momenty kolem os $I1, I2$	$z_{a,I1}, z_{a,I2}$	Sedání v důsledku M_{I1}, M_{I2} (Natočení DIN 4019, kap. 11)
$S_{(1..7)}$	Poklesy ve vrcholech a těžišti	$t_{s(1..7)}$	Hloubka ovlivněná poklesem

S_{cp}	Charakteristický bod poklesu (možné jen při rovnoměrném zatížení s $e_{I1}=e_{I2}=0.0$ m)
----------	---

Poklesy v bodech

Ed	R_{vk} [kN]	e_{I1} [m] M_{I1} [kNm]	$z_{a,I1}$ [cm]	e_{I2} [m] M_{I2} [kNm]	$z_{a,I2}$ [cm]	S_1 [cm] t_{s1} [m]	S_2 [cm] t_{s2} [m]	S_3 [cm] t_{s3} [m]	S_4 [cm] t_{s4} [m]	S_5 [cm] t_{s5} [m]	S_6 [cm] t_{s6} [m]	S_7 [cm] t_{s7} [m]	S_8 [cm] t_{s8} [m]	S_9 [cm] t_{s9} [m]
1	241.7	0.01 3	0.02	0.00 0	0.00	0.10 6.10	0.13 6.10	0.10 6.10	0.13 6.10	0.19 6.10	0.13 6.10	0.06 6.10	0.09 6.10	0.06 6.10
2	683.7	0.00 0	0.00	0.00 0	0.00	0.81 6.10	1.15 6.10	0.81 6.10	1.30 6.10	1.94 6.10	1.30 6.10	0.81 6.10	1.15 6.10	0.81 6.10
3	803.7	0.00 0	0.00	0.00 0	0.00	1.00 6.10	1.43 6.10	1.00 6.10	1.62 6.10	2.42 6.10	1.62 6.10	1.00 6.10	1.43 6.10	1.00 6.10
4	813.7	0.00 0	0.00	0.00 0	0.00	1.02 6.10	1.45 6.10	1.02 6.10	1.64 6.10	2.46 6.10	1.64 6.10	1.02 6.10	1.45 6.10	1.02 6.10
5	813.7	0.14 116	0.81	0.00 0	0.00	1.83 6.10	2.26 6.10	1.83 6.10	1.64 6.10	2.46 6.10	1.64 6.10	0.21 6.10	0.65 6.10	0.21 6.10
6	813.7	-0.14 -116	-0.81	0.00 0	0.00	0.21 6.10	0.65 6.10	0.21 6.10	1.64 6.10	2.46 6.10	1.64 6.10	1.83 6.10	2.26 6.10	1.83 6.10
7	803.7	0.14 116	0.81	0.00 0	0.00	1.81 6.10	2.24 6.10	1.81 6.10	1.62 6.10	2.42 6.10	1.62 6.10	0.19 6.10	0.62 6.10	0.19 6.10
8	803.7	-0.14 -116	-0.81	0.00 0	0.00	0.19 6.10	0.62 6.10	0.19 6.10	1.62 6.10	2.42 6.10	1.62 6.10	1.81 6.10	2.24 6.10	1.81 6.10
9	703.7	0.00 0	0.00	0.00 0	0.00	0.84 6.10	1.20 6.10	0.84 6.10	1.35 6.10	2.02 6.10	1.35 6.10	0.84 6.10	1.20 6.10	0.84 6.10
10	787.7	0.00 0	0.00	0.00 0	0.00	0.98 6.10	1.39 6.10	0.98 6.10	1.57 6.10	2.36 6.10	1.57 6.10	0.98 6.10	1.39 6.10	0.98 6.10

Charakteristický bod

Ed	R_{vk} [kN]	t_{sc} [m]	S_{cp} [cm]
2	683.7	6.100	1.42
3	803.7	6.100	1.77
4	813.7	6.100	1.80
9	703.7	6.100	1.48
10	787.7	6.100	1.72

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 4 S_5 ; $S_z = 2.46$ cm

Posouzeno

Informativní posudky

Výslednice a nulová čára při rozevírané spáře

Poloha nulové čáry se počítá iterativně a protokoluje se jako úsečka procházející průřezy s hranami základu. Podíl rozevírané spáry se pro porovnání zadává jako poměr k rozevírané ploše A_k celkové plochy A . $A_k/A = 0$ tedy odpovídá plně přetlačené základové spáře, při $A_k/A = 0.5$ je dosaženo 50% maxi máli ní ho dozevřených základových spár.

$A_k/A = 0$ pro stálá zatížení

$A_k/A \leq 0.5$ pro stálá a proměnná zatížení

P_{res}	Celková normálová síla	x_1	1. bod nulové čáry napětí
e_x	Excentricita ve směru x	y_1	1. bod nulové čáry napětí
e_y	Excentricita ve směru y	x_2	2. bod nulové čáry napětí
σ_M	Kontaktní napětí v těžišti tlačené plochy	y_2	2. bod nulové čáry napětí
A_k/A	Poměr rozevíraná plocha / celková plocha		

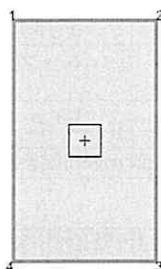


Posudek polohy nulové čára na základě teorie II. řádu

Ed	$P_{res,G}$ [kN]	e_x [m]	e_y [m]	σ_M [kN/m ²]	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]	A_k/A
1	241.7	0.000	0.012	44.8	--	--	--	--	0.0000
2	683.7	0.016	0.000	126.6	--	--	--	--	0.0000
3	803.7	0.016	0.000	148.8	--	--	--	--	0.0000
4	813.7	0.016	0.000	150.7	--	--	--	--	0.0000
5	813.7	0.000	0.193	150.7	--	--	--	--	0.0000
6	813.7	0.000	-0.193	150.7	--	--	--	--	0.0000
7	803.7	0.000	0.193	148.8	--	--	--	--	0.0000
8	803.7	0.000	-0.193	148.8	--	--	--	--	0.0000
9	703.7	0.017	0.000	130.3	--	--	--	--	0.0000
10	787.7	0.016	0.000	145.9	--	--	--	--	0.0000

Kontaktní napětí ve vrcholech

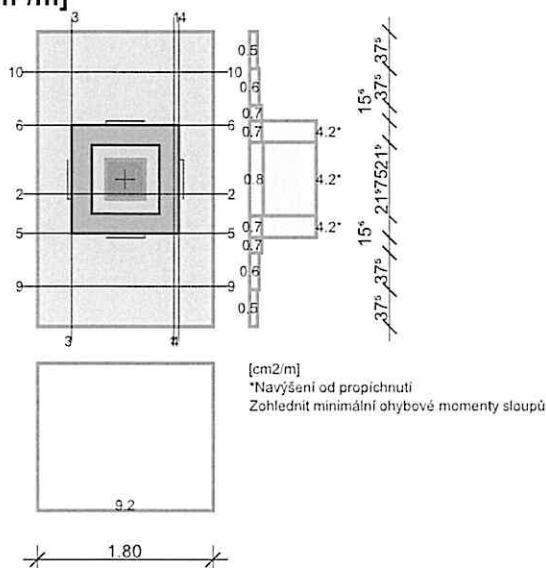
Vrcholy



Jen informativně, bez významu posouzení. Mohou být zjištěna lokální maxima a minima napětí ve vrcholech základu.

Ed	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	σ_3 [kN/m ²]	σ_4 [kN/m ²]
1	43.7	43.7	45.9	45.9
2	120.0	133.3	133.3	120.0
3	141.0	156.6	156.6	141.0
4	142.6	158.8	158.8	142.6
5	92.6	92.6	208.8	208.8
6	208.8	208.8	92.6	92.6
7	91.4	91.4	206.3	206.3
8	206.3	206.3	91.4	91.4
9	123.1	137.5	137.5	123.1
10	137.9	153.9	153.9	137.9

Návrh železobetonu

Rozdělení dolní výztuže [cm²/m]

Podélná ohybová výztuž byla navýšena návrhem na propichnutí.

Návrhové řezy

Řez	Směr A	Návrhový řez [m]			Návrh na
		Poloha	Šířka	Výška	
1	x	0.500	3.000	0.600	ohyb+smyk
2	y	0.150	1.800	0.600	ohyb+smyk
3	x	-0.550	3.000	0.600	ohyb
4	x	0.550	3.000	0.600	ohyb
5	y	0.550	1.800	0.600	ohyb
6	y	-0.550	1.800	0.600	ohyb
9	y	1.090	1.800	0.600	ohyb+smyk
10	y	-1.090	1.800	0.600	ohyb+smyk

Návrh na ohyb

M_{max}	Max. návrhový moment	$A_{s,d}$	Nutná podélná výztuž dolní
M_{min}	Min. návrhový moment	$A_{s,h}$	Nutná podélná výztuž horní
h	Výška dílce v návrhovém řezu	ϵ_b	Stlačení betonu
b	Šířka dílce v návrhovém řezu	ϵ_s	Přetvoření výztuže
$z_{i,B}$	Vnitřní rameno pro návrh na ohyb	d	Rozhoduje výztuž na celistvost
d_i	Osově krytí výztuže horní(h) a dolní(d)	c_{vi}	Krytí betonem pro výpočet z_{is}

Vnitřní účinky M a Q se navýšují součinitelem $f = b/(b-2e) < 1.5$. Z důvodu existujících kroutících momentů i při $e = 0$ se obecně uvažuje $f.M > 1.1$; T odpovídá přibližně d návrhové výztuže.

Poloha výztuže [cm]

$d_{1,d,x}$	$d_{1,d,y}$	$d_{1,h,x}$	$d_{1,h,y}$	$c_{v1,d,x}$	$c_{v1,d,y}$	$c_{v1,h,x}$	$c_{v1,h,y}$
6.0	5.0	5.0	5.0	3.5	3.5	6.0	6.0

Návrh na ohyb

Řez	rozhod. Ed		M_{max}	M_{min}	h	b	ϵ_b	ϵ_s	$z_{i,B}$	$A_{s,d}$	$A_{s,h}$
	$A_{s,d}$	$A_{s,h}$	[kNm]	[kNm]	[m]	[m]	[‰]	[‰]	[m]	[cm²]	[cm²]
1	5	0	46.8	2.0	0.600	3.000	-0.26	10.00	0.535	2.0	0.0
2	5	0	398.9	14.1	0.600	1.800	-1.88	25.00	0.536	16.5	0.0
3	5	0	35.8	1.6	0.600	3.000	-0.23	10.00	0.536	1.5	0.0
4	5	0	35.8	1.6	0.600	3.000	-0.23	10.00	0.536	1.5	0.0
5	5	0	205.7	7.3	0.600	1.800	-1.23	25.00	0.541	8.4	0.0
6	6	0	205.7	5.4	0.600	1.800	-1.23	25.00	0.541	8.4	0.0
9	5	0	40.2	1.4	0.600	1.800	-0.50	25.00	0.546	1.6	0.0
10	6	0	40.2	1.0	0.600	1.800	-0.50	25.00	0.546	1.6	0.0

Dolní výztuž ve směru X rozdělít následovně ($y_a = -1.500$ m)

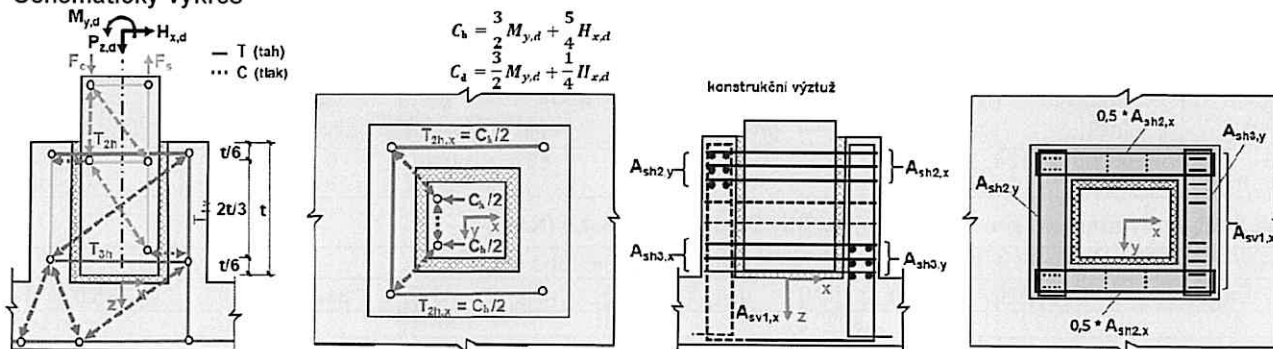
sb_y [m]	0.375	0.375	0.156	0.219	0.750	0.219	0.156	0.375	0.375
A_{sd} [cm²]	0.18	0.22	0.12	0.91	3.12	0.91	0.12	0.22	0.18
A_{sd} [cm²/m]	0.48	0.58	0.74	4.16	4.16	4.16	0.74	0.58	0.48

Dolní výztuž ve směru Y rozdělít následovně ($x_a = 0.000$ m)

sb_x [m]	1.800								
A_{sd} [cm²]	16.51								
A_{sd} [cm²/m]	9.17								

Návrh kalichu s hladkou spárou dle Leonhardta

Schematický výkres





Legenda

l_0	Nutná styková délka	t_{dopo}	Doporučená hloubka vetknutí sloupu = $1.20 \cdot b_s$
t_{nut}	Nutná hloubka vetknutí sloupu = $l_0 + a_n$	$t_{stáv}$	Stávající hloubka vetknutí sloupu
A_{sh}	Vodorovná výztuž kalichu (celkem)	A_{sv}	Svislá výztuž sloupu / kalichu (po stranách)
T_v, T_h	Tahová síla v přenosu zatížení sloup - sloup	d_{As}	Vzdálenost výztuže na štěpení od hrany kalichu

Podmínky soudržnosti

Navýšení soudržné napětí fbd o 50%

	f_{ck} [N/mm ²]	f_{bd} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	Soudržnost
Kalich	25	4.09	435	Dobrá soudržnost

Zadání pro návrh kalichu

Bednění:	hladký	Tloušťka zálivky d_t :	0.050 m
$A_{sx, stáv}$ svislé výztuže:	0.00 cm ²	$A_{sy, stáv}$ svislé výztuže:	0.00 cm ²
Svislá výztuž kalichu d_s :	16 mm	Svislá výztuž sloupu d_s :	20 mm

Návrh

Směr β	Ed	$M_{x,d}$ [kNm]	$M_{y,d}$ [kNm]	$P_{z,d}$ [kN]	$H_{x,d}$ [kN]	$H_{y,d}$ [kN]
x A_{sv}	2	-	15.3	637.2	0.0	-
y A_{sv}	5	228.6	-	832.2	-	24.8
x A_{sh}	4	-	19.0	832.2	0.0	-
y A_{sh}	5	228.6	-	832.2	-	24.8

Sloup

$t_{stáv}$ [m]	t_{nut} [m]	t_{dopo} [m]
0.600	0.480	0.480

Kalich

Směr β	d_s [mm]	T_{1v} [kN]	$A_{sv1, nut}$ [cm ²]	l_{bd} [m]	T_{2h} [kN]	A_{sh2} [cm ²]	T_{3h} [kN]	A_{sh3} [cm ²]
x	16	31.32	0.7	0.297	47.55	1.1	47.55	1.1
y	16	396.87	9.1	0.297	602.53	13.9	577.69	13.3

Posudek propíchnutí

Legenda

V_{Ed}	Působící posouvající síla	$V_{Ed, red}$	Zmenšená posouvající síla
$\sigma_{0,d}$	Tlak v základové spáře uvnitř A_{crit}	β	Součinitel navýšení pro excentrická zatížení
A_{crit}	Odpočtové plochy uvnitř kritického řezu	a_{crit}	Vzdálenost kritického řezu od hrany sloupu
u_{crit}	Efektivní obvod kritického řezu	u_{out}	Obvod oblasti s výztuží na propíchnutí
u_0	Efektivní obvod zatěžované plochy	d_m	Průměrná statická účinná výška
a_{crit}/d_m	Sklon propíchnutí kužele $a_{crit}/d_m = \cot \theta$	V_{Ed}	Korespondující posouvající síla ($\beta \cdot V_{Ed}$) / ($u_{crit} \cdot d_m$)
$V_{Rd,c}$	Odolnost na propíchnutí bez výztuže na propíchnutí	$V_{Rd, max}$	Maximální odolnost na propíchnutí
L_w	Vzdálenost poslední vnější řady výztuže od hrany sloupu	a_{sx}/a_{sy}	Stáv. / nut. podélná výztuž dolní / horní
ρ_l	Průměrný stupeň vyztužení	$A_{sw, j}$	Součty výztuže na propíchnutí po řadách
a_j	Vzdálenost řady výztuže od hrany sloupu	U_{uj}	Efektivní obvod řady výztuže

Posudek propíchnutí - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu

Ed	V_{Ed} [kN]	$\sigma_{0,d}$ [kN/m ²]	$V_{Ed, red}$ [kN]	β [-]	a_{crit} [m]	d_m [m]	$a_{sx, h}$ [cm ² /m]	$a_{sy, h}$ [cm ² /m]	V_{Ed} [MN/m ²]	$V_{Rd, max}$ [MN/m ²]
ρ_l [%]	A_{crit} [m ²]	u_{crit} [m]	u_{out} [m]	u_0 [m]	L_w [m]	a_{crit}/d_m [-]	$a_{sx, d}$ [cm ² /m]	$a_{sy, d}$ [cm ² /m]	$V_{Rd, c}$ [MN/m ²]	$V_{Ed}/V_{Rd, c}$ [-]
5	832.2	154.1	637.1	1.40	0.39	0.55	0.00	0.00	0.403	1.586
0.068	1.27	4.06	5.94	1.60	0.16	0.72	1.49	9.17	0.987	0.409

Min. ohybový moment pro vnitřní sloupy DIN EN 1992-1-1, 6.4.5 (NA.6)

Ed	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed, red}$ [kN]	$m_{Ed, x}$ [kNm/m]	$m_{Ed, y}$ [kNm/m]	$a_{sx, d}$ [cm ² /m]	$a_{sy, d}$ [cm ² /m]
4	832.2	807.5	100.9	100.9	4.16	4.16

Není nutná výztuž na propíchnutí.

Podélná ohybová výztuž byla navýšena návrhem na propíchnutí.



Přehled posudků

Posudek	Stav	Ed	Využití
Stabilita polohy (char.)	vyhovuje	7	0.13
Tlak v zákl.spáře (TeoIIř)	vyhovuje	6	0.95
Posudek usmyknutí (TeoIIř)	vyhovuje	7	0.09
Stabilita podloží (TeoIIř)	vyhovuje	6	0.58
2. oblast jádra(TeoIIř)	vyhovuje	8	0.04
Maximální pokles	Posouzeno	4	S ₅ : Sz= 2.46 cm
Propíchnutí	vyhovuje		

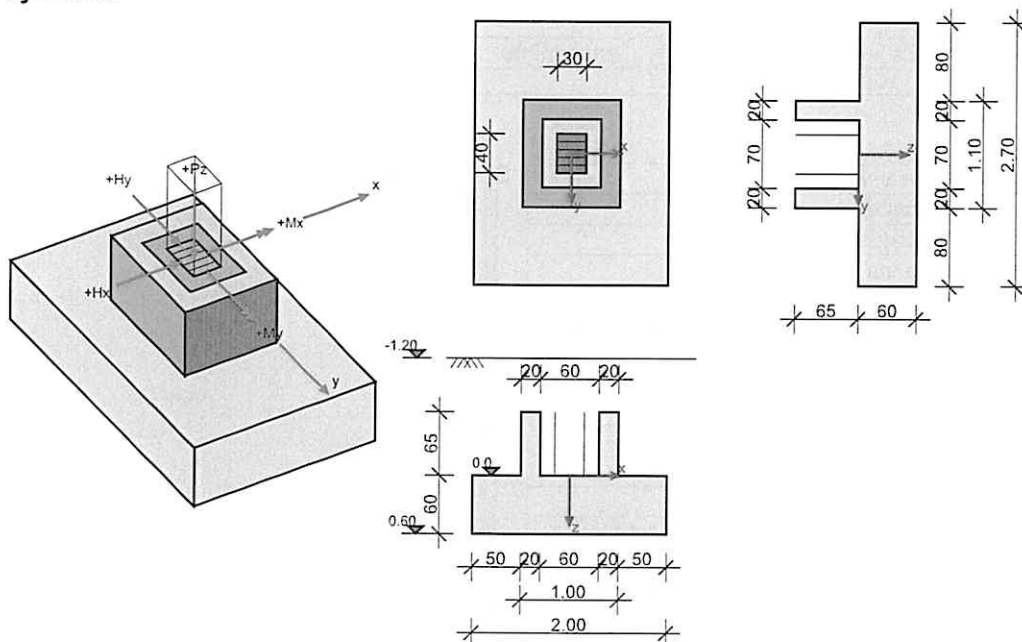
RIB Software GmbH	Funda V23.9 Build-Nr. 05022024	Typ: Kalich
Soubor: F3.RTF un		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třeboň
Název	F3
Položka	
Dílec	

Systémové informace

Schéma systému



Normy

Zakládání: ČSN EN 1997-1	Návrh: ČSN EN 1992-1-1
Návrhová situace: trvalá	

Geometrie a materiál

b_x, b_y	Šířka základu ve směru x/y	$\gamma_s, \gamma_{s,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti výztuže stálá/mimořad.
h	Výška základu	f_{yk}	Mez kluzu výztuže
b_{sx}, b_{sy}	Šířka sloupu ve směru x/y	f_{tk}	Tahová pevnost výztuže
a_x, a_y	Excentricita sloupu ve směru x/y	φ	Úhel tření zeminy
h_e	Zásyp zeminou	c	Koheze
t	Hloubka vetknutí základu	$\tan \delta_{s,f}$	Úhel tření v základové spáře
γ_1	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	γ_2	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou
t_w	Hladina podzemní vody, vzdálenost od HH základu	$\gamma_c, \gamma_{c,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti betonu stálá/mimořad.
γ_B	Specifická tíha betonu	σ_{Rd}	Odolnost základové spáry
f_{ck}	Tlaková válcová pevnost betonu, charakteristická	f_{cd}	Tlaková válcová pevnost betonu, návrhová hodnota
f_{yd}	Mez kluzu výztuže, návrhová hodnota	α_{cc}	Součinitel životnosti betonu

Základ a sloup

Typ základu	b_x [m]	b_y [m]	h [m]	Typ sloupu	b_{sx} [m]	b_{sy} [m]	α_x [m]	α_y [m]
Kalich	2.000	2.700	0.600	Obdélník	0.300	0.400	0.000	0.000

Geometrie kalichu

Hloubka v základu	hp:	0.000 m	Výška kalichu	hs:	0.650 m
Šířka kalichu horní ve směru X	b _{xh} :	1.000 m	Šířka kalichu horní ve směru Y	b _{yh} :	1.100 m
Šířka kalichu dolní ve směru X	b _{xd} :	1.000 m	Šířka kalichu dolní ve směru Y	b _{yd} :	1.100 m
Tloušťka stěny kalichu, x horní	dx:	0.200 m	Tloušťka stěny kalichu, y horní	dy:	0.200 m



Materiálové parametry základu (C25/30, B500S)

Beton	γ_c	$\gamma_{c,mimofad.}$	α_{cc}	γ_B [kN/m ³]	f_{ck} [MN/m ²]	f_{cd} [MN/m ²]
C25/30	1.50	1.20	1.00	25.00	25.00	16.67

Betonářská výztuž	γ_s	$\gamma_{s,mimofad.}$	f_{yd} [MN/m ²]	f_{yk} [MN/m ²]	f_{tk} [MN/m ²]
B500S	1.15	1.00	434.78	500.00	540.00

Podloží, geometrie a materiál

h_e [m]	t_w [m]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	$\tan \delta_{s,f}$	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]	$\gamma_{1,voda}$ [kN/m ³]
1.200	0.600	21.00	10.00	0.384	20.00	21.00	10.00

$\sigma_{Rd} = 250.00$ kN/m², uživatelsky

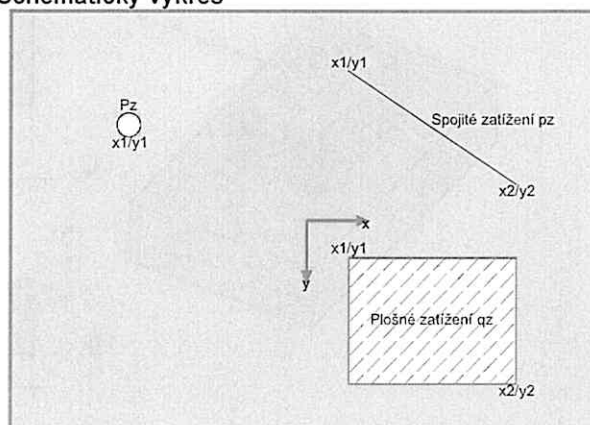
Vrstvy podloží (jen pro výpočet sedání)

Č.	Hloubka [m]	E_s [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	zavodněno
1	0.000	10000.0	21.00	-

Zatížení

P_z [kN]	Svislé osamělé zatížení
p_z [kN/m]	Liniové zatížení
q_z [kN/m ²]	Plošné zatížení
$H_{x,y}$ [kN]	Vodorovná síla
ΔM_{II} [kNm]	Přídavný moment z teorie II. řádu
x_1/y_1 [m]	Poloha osamělého zatížení (ohraničení vlevo u spojitých a plošných zatížení)
x_2/y_2 [m]	Ohraničení vpravo u spojitých a plošných zatížení
res. M_x [kNm]	Výsledný moment x vlivem zatížení
res. M_y [kNm]	Výsledný moment y vlivem zatížení
I	Importované zatížení ze sloupu
ZS _i	Číslo zat. stavu z importovaného zatížení ze sloupu
A_L	Výška základu pro výpočet vlastní tíhy

Schematický výkres



Kombinační součinitele

Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00

Zatěžovací stavy

ZS	I	ZS _i	Zdroj	Typ účinku	Název
0				vlastní tíha	
1	I	1	S3.bif	-	
2	I	2	S3.bif	-	
3	I	3	S3.bif	-	
4	I	4	S3.bif	-	
5	I	5	S3.bif	-	
6	I	6	S3.bif	-	
7	I	7	S3.bif	-	
8	I	8	S3.bif	-	
9	I	9	S3.bif	-	
10	I	10	S3.bif	-	
17				Stálé zatížení	sokl
22	I	22	S3.bif	-	
23	I	23	S3.bif	-	
24	I	24	S3.bif	-	

Vlastní tíha

Poloha x/y; Výslednice P_z , zemina s odpočtem kalichu a oblasti sloupu.

Dílec	P_z [kN]	x [m]	y [m]
Deska	81.00	0.000	0.000
Zemina	113.20	0.000	0.000
Kalich (včetně sloupu)	17.88	0.000	0.000



Výpočet součtu vlastní tíhy přes náhradní plošná zatížení

ZS	Typ	Název	A_L [m²]	q_z [kN/m²]	P_z [kN]	e_x [m]	e_y [m]
0	F	Deska+zemina	5.40	39.0	210.6	0.000	0.000
0	F	kalich	1.10	16.2	17.9	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (kalich)	1.10	-13.0	-14.3	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (sloup)	0.12	-17.5	-2.1	0.000	0.000

Součet vlastní tíhy ZS 0

Včetně vlastní tíhy sloupu po horní hranu kalichu.

ZS	P_z [kN]
0	212.1

Importovaná zatížení ze sloupu

Typ: S=zatížení ze sloupu; I=importované zatížení; c=charakteristické; d=návrhové

ZS	Typ	P_z [kN]	H_x [kN]	H_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	ΔM_{xII} [kNm]	ΔM_{yII} [kNm]	e_x [m]	e_y [m]
1	I.d	442.8	0.0	0.0	20.3	77.6	9.5	46.8	0.000	0.000
1	I.c	328.0	0.0	0.0	15.0	57.5	5.1	25.1	0.000	0.000
2	I.d	532.8	0.0	0.0	20.3	101.9	11.1	67.1	0.000	0.000
2	I.c	388.0	0.0	0.0	15.0	73.7	5.7	34.0	0.000	0.000
3	I.d	540.1	0.0	0.0	20.3	103.9	11.6	72.1	0.000	0.000
3	I.c	392.9	0.0	0.0	15.0	75.0	5.8	36.1	0.000	0.000
4	I.d	540.1	6.9	6.9	70.2	54.0	32.5	44.3	0.000	0.000
4	I.c	392.9	4.6	4.6	48.3	41.8	16.3	23.6	0.000	0.000
5	I.d	540.1	-6.9	-6.9	-29.6	153.8	-12.1	105.2	0.000	0.000
5	I.c	392.9	-4.6	-4.6	-18.2	108.3	-4.7	50.0	0.000	0.000
6	I.d	532.8	6.9	6.9	70.2	52.0	31.2	40.9	0.000	0.000
6	I.c	388.0	4.6	4.6	48.3	40.4	15.8	22.1	0.000	0.000
7	I.d	532.8	-6.9	-6.9	-29.6	151.8	-11.5	98.3	0.000	0.000
7	I.c	388.0	-4.6	-4.6	-18.2	107.0	-4.6	47.3	0.000	0.000
8	I.d	457.5	0.0	0.0	20.3	81.6	10.3	54.7	0.000	0.000
8	I.c	337.8	0.0	0.0	15.0	60.2	5.4	28.6	0.000	0.000
9	I.d	520.5	0.0	0.0	20.3	98.6	11.5	70.0	0.000	0.000
9	I.c	379.8	0.0	0.0	15.0	71.5	5.8	35.1	0.000	0.000
10	I.d	520.5	6.9	6.9	70.2	48.7	32.5	42.4	0.000	0.000
10	I.c	379.8	4.6	4.6	48.3	38.2	16.3	22.7	0.000	0.000
22	I.d	328.0	0.0	0.0	15.0	57.5	4.9	23.7	0.000	0.000
22	I.c	328.0	0.0	0.0	15.0	57.5	4.9	23.7	0.000	0.000
23	I.d	418.0	0.0	0.0	15.0	81.8	5.7	36.3	0.000	0.000
23	I.c	388.0	0.0	0.0	15.0	73.7	5.4	32.3	0.000	0.000
24	I.d	425.4	0.0	0.0	15.0	83.8	5.9	39.3	0.000	0.000
24	I.c	392.9	0.0	0.0	15.0	75.0	5.5	34.2	0.000	0.000

Dodatečná zatížení

E=Osamělé zatížení, L=Spojité zatížení, F=Plošné zatížení (přesah se ořízne)

ZS	Typ	P_z [kN]	p_z [kN/m]	q_z [kN/m²]	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]
17	E	90.0			0.070	-0.070		

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Kombinace zatěžovacích stavů	Krit.	Kombinační kritérium: ZK=Základní kombinace, MI=Mimofádmá, SP=Stabilita polohy, NA=Náraz , SE=Seizmicita, PO=Požár, GA=Gravitační , OB=Občasná, ČA=Častá, KS=Kvazistálá, S.ZK=Stabilita Základní kombinace, S.MV=Stabilita Vyplavení, S.M=Stabilita Množádná, S.SE=Stabilita Seizmicita
Typ: G	Ed jen ze stálých zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)	Typ: G+Q	Ed ze stálých a proměnných zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)

rozh.=ano ... kombinace je u některého z posudků rozhodující.

Ed	rozh.	Typ	Krit.	Kombinace
1		G+Q	ZK	ZS 1(i)+1.35*ZS17
2		G+Q	ZK	ZS 2(i)+1.35*ZS17
3	ano	G+Q	ZK	ZS 3(i)+1.35*ZS17
4	ano	G+Q	ZK	ZS 4(i)+1.35*ZS17
5	ano	G+Q	ZK	ZS 5(i)+1.35*ZS17
6	ano	G+Q	ZK	ZS 6(i)+1.35*ZS17
7		G+Q	ZK	ZS 7(i)+1.35*ZS17
8		G+Q	ZK	ZS 8(i)+1.35*ZS17

Ed	rozhl.	Typ	Krit.	Kombinace
9		G+Q	ZK	ZS 9(i)+1.35*ZS17
10	ano	G+Q	ZK	ZS 10(i)+1.35*ZS17
11		G+Q	ZK	1.35*ZS17+ZS 23(i)
12		G+Q	ZK	1.35*ZS17+ZS 24(i)

Vnitřní účinky

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie I.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	630.1	850.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	11.8	51.2	69.1
2	690.1	940.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	11.8	67.4	93.4
3	695.0	948.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	11.8	68.7	95.4
4	695.0	948.0	4.6	6.9	4.6	6.9	47.8	70.3	29.7	36.9
5	695.0	948.0	-4.6	-6.9	-4.6	-6.9	-30.3	-46.7	107.7	153.9
6	690.1	940.6	4.6	6.9	4.6	6.9	47.8	70.3	28.4	34.9
7	690.1	940.6	-4.6	-6.9	-4.6	-6.9	-30.3	-46.7	106.4	152.0
8	639.9	865.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	11.8	53.9	73.1
9	681.9	928.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	11.8	65.2	90.1
10	681.9	928.3	4.6	6.9	4.6	6.9	47.8	70.3	26.2	31.6
11	690.1	825.8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	6.5	67.4	73.3
12	695.0	833.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	6.5	68.7	75.3

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie II.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	630.1	850.6	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	21.3	76.3	115.9
2	690.1	940.6	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	22.9	101.5	160.5
3	695.0	948.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	23.3	104.8	167.5
4	695.0	948.0	4.6	6.9	4.6	6.9	64.0	102.8	53.4	81.2
5	695.0	948.0	-4.6	-6.9	-4.6	-6.9	-35.0	-58.8	157.7	259.1
6	690.1	940.6	4.6	6.9	4.6	6.9	63.6	101.5	50.5	75.8
7	690.1	940.6	-4.6	-6.9	-4.6	-6.9	-34.8	-58.2	153.7	250.3
8	639.9	865.3	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	22.1	82.4	127.8
9	681.9	928.3	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5	23.3	100.4	160.2
10	681.9	928.3	4.6	6.9	4.6	6.9	64.1	102.9	48.9	74.0
11	690.1	825.8	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	12.2	99.7	109.6
12	695.0	833.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	12.4	102.9	114.5

Vnitřní účinky v návrhových řezech (podrobně)

Č. řezu 1, poloha ve směru x: x=0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	17.3	76.4
2	15.9	73.8
3	15.3	71.7
4	28.8	120.2
5	1.0	20.1
6	29.2	121.5
7	1.9	23.3
8	16.3	73.3
9	15.2	70.9
10	28.7	119.4
11	16.7	73.7
12	16.4	72.8

Č. řezu 2, poloha ve směru y: y=0.15 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	159.3	249.8
2	183.8	288.6
3	186.0	291.9
4	219.1	335.3
5	151.8	247.0
6	216.6	331.5
7	150.0	244.3
8	163.5	256.4
9	180.8	283.6
10	213.9	327.1
11	148.8	233.3
12	150.9	236.5



Č. řezu 3, poloha ve směru x: x=-0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	53.5	206.8
2	66.1	254.4
3	67.7	260.1
4	54.2	211.6
5	82.0	311.7
6	52.9	206.7
7	80.1	304.9
8	56.3	217.2
9	65.3	251.1
10	51.8	202.6
11	51.0	197.0
12	52.2	201.6

Č. řezu 4, poloha ve směru x: x=0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	17.3	76.4
2	15.9	73.8
3	15.3	71.7
4	28.8	120.2
5	1.0	20.1
6	29.2	121.5
7	1.9	23.3
8	16.3	73.3
9	15.2	70.9
10	28.7	119.4
11	16.7	73.7
12	16.4	72.8

Č. řezu 5, poloha ve směru y: y=0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	71.6	177.7
2	82.6	205.1
3	83.6	207.5
4	100.4	244.3
5	66.2	169.4
6	99.2	241.5
7	65.5	167.5
8	73.5	182.4
9	81.3	201.6
10	98.1	238.5
11	66.8	166.1
12	67.7	168.4

Č. řezu 6, poloha ve směru y: y=-0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	62.6	157.9
2	73.0	183.9
3	73.7	185.8
4	56.9	149.0
5	91.1	223.9
6	56.3	147.4
7	90.1	221.4
8	64.2	161.9
9	71.4	180.0
10	54.6	143.1
11	61.6	154.8
12	62.4	156.9

Č. řezu 9, poloha ve směru y: y=1.09 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	7.6	58.7
2	8.8	67.6
3	8.9	68.4
4	11.0	83.8
5	6.8	52.5
6	10.9	82.8
7	6.7	51.9
8	7.8	60.2
9	8.7	66.5
10	10.7	81.9

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
11	7.1	54.5
12	7.2	55.3

Č. řezu 10, poloha ve směru y: y=-1.09 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	6.5	50.4
2	7.6	58.8
3	7.7	59.4
4	5.6	44.0
5	9.8	75.3
6	5.6	43.6
7	9.7	74.5
8	6.7	51.7
9	7.5	57.5
10	5.4	42.1
11	6.5	49.8
12	6.5	50.4

Geotechnické posudky

Posudek stability polohy (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $M_{dst,d} \leq M_{stb,d}$

Ačkoliv lze očekávat osu rotace ležící uvnitř základu, může být posudek veden porovnáním stabilizujících a destabilizujících momentů k fiktivní hraně základu.

M _{x,stb}	Stabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	Y _{G,stb}	Součinitel spolehlivosti stálá=0.9 zohledněn
M _{x,dst}	Destabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	Y _{G,dst}	Součinitel spolehlivosti stálá=1.1 zohledněn
M _{y,stb}	Stabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	Y _{Q,stb}	Součinitel spolehlivosti proměnná=0.0 zohledněn
M _{y,dst}	Destabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	Y _{Q,dst}	Součinitel spolehlivosti proměnná=1.5 zohledněn

Zatěžovací stavy

ZS	Import	Typ účinku	Účinky EQU	Y _{stb} (import)	Y _{dstb} (import)
1	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
2	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
3	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
4	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
5	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
6	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
7	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
8	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
9	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
10	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
17		Stálé zatížení	působí kombinovaně		
23	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
24	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	M _{x,stb} [kNm]	M _{x,dst} [kNm]	M _{y,stb} [kNm]	M _{y,dst} [kNm]	dst/stb
1	815.5	20.1	605.5	82.6	0.14
2	896.5	20.7	665.5	107.8	0.16
3	903.1	20.9	670.4	111.1	0.17
4	903.1	70.3	676.2	65.4	0.10
5	891.8	28.7	670.4	164.0	0.24
6	896.5	69.9	671.3	62.5	0.09
7	885.2	28.5	665.5	160.0	0.24
8	828.7	20.4	615.3	88.7	0.14
9	885.4	20.8	657.3	106.7	0.16
10	885.4	70.4	663.1	60.9	0.09
11	896.5	20.4	665.5	106.0	0.16
12	903.1	20.6	670.4	109.2	0.16

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 5, η=0.24

Posudek vyhovuje

Posudky na mezních stavech únosnosti (MSÚ)**Posouzení zatížení základové spáry (Teorie II. řádu násobná)**Formát posudku: $\sigma_d \leq \sigma_{Rd}$

Dle normy lze alternativně namísto posudků na mezních stavech GEO-2 a posudku mezního stavu použitelnosti vzájemně porovnat návrhové hodnoty napětí v základové spáře s návrhovou hodnotou odolnosti základové spáry.

$e_{x,c}$	Excentricita ve směru x charakteristická	P_{res}	Výslednice (P)
$e_{y,c}$	Excentricita ve směru y charakteristická	$A_{red,c}$	Zmenšená, zcela přetlačená plocha $A_{red,c} = (b_x - 2e_x) \cdot (b_y - 2e_y)$
σ_d	Tlak v základové spáře vztahovaný na $A_{red,c}$ (návrhová hodnota)	σ_{Rd}	Dovolený tlak v základové spáře (dle DIN nebo uživatelsky)

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	$P_{res,c}$ [kN]	$P_{res,d}$ [kN]	e_x [m]	e_y [m]	$A_{red,c}$ [m²]	σ_d [kN/m²]	σ_{Rd} [kN/m²]	σ_d/σ_{Rd}
1	630	851	-0.12	0.02	4.67	182	250	0.729
2	690	941	-0.15	0.02	4.53	207	250	0.830
3	695	948	-0.15	0.02	4.51	210	250	0.840
4	695	948	-0.08	0.09	4.64	204	250	0.816
5	695	948	-0.23	-0.05	4.02	236	250	0.944
6	690	941	-0.07	0.09	4.66	202	250	0.807
7	690	941	-0.22	-0.05	4.04	233	250	0.931
8	640	865	-0.13	0.02	4.63	187	250	0.748
9	682	928	-0.15	0.02	4.53	205	250	0.819
10	682	928	-0.07	0.09	4.66	199	250	0.796
11	690	826	-0.14	0.02	4.55	181	250	0.726
12	695	833	-0.15	0.02	4.53	184	250	0.736

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 5, $\eta=0.94$

Posudek vyhovuje

Posudek usmyknutí (Teorie II. řádu násobná)Formát posudku: $T_d/R_{td} \leq 1.0$ $R_{td} = V \cdot \tan \delta_{s,f} / \gamma_{Gi}$

V	Normálová síla, charakteristická	R_{td}	Odolnost na usmyknutí, návrhová hodnota R_{tk} / γ_{Gi}
H_x	Vodorovná síla X , charakteristická	T_d	Celková vodorovná síla (návrhová hodnota) $\sqrt{(H_x^2 + H_y^2)}$
H_y	Vodorovná síla Y , charakteristická	η	Stupeň využití musí být ≤ 1.0
R_{tk}	Odolnost na usmyknutí, charakteristická	γ_{Gi}	Součinitel spolehlivosti pro usmyknutí = 1.1

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	V [kN]	H_x [kN]	H_y [kN]	R_{tk} [kN]	R_{td} [kN]	T_d [kN]	T_d/R_{td}
1	630.1	0.0	0.0	241.9	219.9	0.0	0.000
2	690.1	0.0	0.0	264.9	240.8	0.0	0.000
3	695.0	0.0	0.0	266.8	242.5	0.0	0.000
4	695.0	4.6	4.6	266.8	242.5	9.7	0.040
5	695.0	-4.6	-4.6	266.8	242.5	9.7	0.040
6	690.1	4.6	4.6	264.9	240.8	9.7	0.040
7	690.1	-4.6	-4.6	264.9	240.8	9.7	0.040
8	639.9	0.0	0.0	245.6	223.3	0.0	0.000
9	681.9	0.0	0.0	261.7	238.0	0.0	0.000
10	681.9	4.6	4.6	261.7	238.0	9.7	0.041
11	690.1	0.0	0.0	264.9	240.8	0.0	0.000
12	695.0	0.0	0.0	266.8	242.5	0.0	0.000

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 10, $\eta=0.04$

Posudek vyhovuje

Stabilita podloží (Teorie II. řádu násobná)Formát posudku: $V_d \leq R_{nd}$ Metodika DIN 4017, $R_{nd} = b_x' \cdot b_y' \cdot (\gamma_2 \cdot b' \cdot N_b + \gamma_1 \cdot d \cdot N_d + c \cdot N_c) \cdot 1/\gamma_{Gr}$



Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu, charakteristická

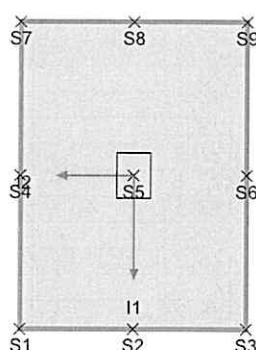
Ed	P _{res,G,c} [kN]	e _{x,G} [m]	e _{y,G} [m]	P _{res,P,c} [kN]	e _{x,P} [m]	e _{y,P} [m]	OJ1 _x	OJ1 _y	OJ2	1.OJ _x [%]	1.OJ _y [%]	1.OJ [%]	2.OJ [%]
1	630	-0.12	0.02	630	-0.12	0.02	*	*	0.00	*	*	*	3.4
2	690	-0.15	0.02	690	-0.15	0.02	*	*	0.01	*	*	*	4.9
3	695	-0.15	0.02	695	-0.15	0.02	*	*	0.01	*	*	*	5.2
4	695	-0.08	0.09	695	-0.08	0.09	*	*	0.00	*	*	*	2.4
5	695	-0.23	-0.05	695	-0.23	-0.05	*	*	0.01	*	*	*	11.9
6	690	-0.07	0.09	690	-0.07	0.09	*	*	0.00	*	*	*	2.3
7	690	-0.22	-0.05	690	-0.22	-0.05	*	*	0.01	*	*	*	11.5
8	640	-0.13	0.02	640	-0.13	0.02	*	*	0.00	*	*	*	3.8
9	682	-0.15	0.02	682	-0.15	0.02	*	*	0.01	*	*	*	4.9
10	682	-0.07	0.09	682	-0.07	0.09	*	*	0.00	*	*	*	2.2
11	690	-0.14	0.02	690	-0.14	0.02	*	*	0.01	*	*	*	4.7
12	695	-0.15	0.02	695	-0.15	0.02	*	*	0.01	*	*	*	5.0

2. oblast jádra (Teor. I. ř.) Rozhodující Ed 5, $\eta=0.12$

Posudek vyhovuje

Výpočet sedání (metodika DIN 4019)

Šířka: 2.70 m, Délka: 2.00 m



Výpočet sedání pro Ed 3

Hloubka vetknutí $t=1.80$ m, Specifická tíha v hloubce vetknutí $\gamma_2=20.00$ kN/m³

R _{vk}	Svislá složka výslednice	e _{l1} , e _{l2}	Excentricita R _{vk} ve směru hlavních os I1, I2
M _{l1} , M _{l2}	Momenty kolem os I1/I2	z _{a,l1} , z _{a,l2}	Sedání v důsledku M _{l1} , M _{l2} (Natočení DIN 4019, kap. 11)
S _(1..7)	Poklesy ve vrcholech a těžišti	t _{s(1..7)}	Hloubka ovlivněná poklesem

Poklesy v bodech

Ed	R _{vk} [kN]	e _{l1} [m] M _{l1} [kNm]	z _{a,l1} [cm]	e _{l2} [m] M _{l2} [kNm]	z _{a,l2} [cm]	S1 [cm] t _{s1} [m]	S2 [cm] t _{s2} [m]	S3 [cm] t _{s3} [m]	S4 [cm] t _{s4} [m]	S5 [cm] t _{s5} [m]	S6 [cm] t _{s6} [m]	S7 [cm] t _{s7} [m]	S8 [cm] t _{s8} [m]	S9 [cm] t _{s9} [m]
1	630.1	0.019	0.05	0.08 -51	-0.15	0.90 5.50	1.08 5.50	0.60 5.50	1.26 5.50	1.72 5.50	0.96 5.50	0.80 5.50	0.98 5.50	0.50 5.50
2	690.1	0.019	0.05	0.10 -67	-0.20	1.04 5.50	1.22 5.50	0.65 5.50	1.46 5.50	1.96 5.50	1.07 5.50	0.94 5.50	1.13 5.50	0.55 5.50
3	695.0	0.019	0.05	0.10 -69	-0.20	1.05 5.50	1.23 5.50	0.65 5.50	1.48 5.50	1.98 5.50	1.08 5.50	0.96 5.50	1.14 5.50	0.56 5.50
4	695.0	0.0748	0.26	0.04 -30	-0.09	1.15 5.50	1.45 5.50	0.98 5.50	1.36 5.50	1.98 5.50	1.19 5.50	0.63 5.50	0.92 5.50	0.45 5.50
5	695.0	-0.0430	-0.17	0.16 -108	-0.31	0.95 5.50	1.02 5.50	0.32 5.50	1.59 5.50	1.98 5.50	0.96 5.50	1.28 5.50	1.35 5.50	0.66 5.50
6	690.1	0.0748	0.26	0.04 -28	-0.08	1.14 5.50	1.44 5.50	0.98 5.50	1.35 5.50	1.96 5.50	1.18 5.50	0.62 5.50	0.91 5.50	0.45 5.50
7	690.1	-0.0430	-0.17	0.15 -106	-0.31	0.94 5.50	1.01 5.50	0.32 5.50	1.57 5.50	1.96 5.50	0.95 5.50	1.27 5.50	1.34 5.50	0.65 5.50
8	639.9	0.019	0.05	0.08 -54	-0.16	0.92 5.50	1.10 5.50	0.61 5.50	1.29 5.50	1.76 5.50	0.98 5.50	0.82 5.50	1.01 5.50	0.51 5.50
9	681.9	0.019	0.05	0.10 -65	-0.19	1.02 5.50	1.20 5.50	0.64 5.50	1.43 5.50	1.93 5.50	1.05 5.50	0.92 5.50	1.11 5.50	0.55 5.50
10	681.9	0.0748	0.26	0.04 -26	-0.08	1.12 5.50	1.42 5.50	0.97 5.50	1.32 5.50	1.93 5.50	1.17 5.50	0.60 5.50	0.89 5.50	0.44 5.50
11	690.1	0.019	0.05	0.10 -67	-0.20	1.04 5.50	1.22 5.50	0.65 5.50	1.46 5.50	1.96 5.50	1.07 5.50	0.94 5.50	1.13 5.50	0.55 5.50
12	695.0	0.019	0.05	0.10 -69	-0.20	1.05 5.50	1.23 5.50	0.65 5.50	1.48 5.50	1.98 5.50	1.08 5.50	0.96 5.50	1.14 5.50	0.56 5.50

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 3 S₅; S_z = 1.98 cm

Posouzeno

Informativní posudky

Výslednice a nulová čára při rozevírání spáře

Poloha nulové čáry se počítá iterativně a protokuluje se jako úsečka procházející průřezy s hranami základu. Podíl rozevírání spáře se pro porovnání zadává jako poměr k rozevírání ploše A_k celkové plochy A . $A_k/A = 0$ tedy odpovídá plně přetlačené základové spáře, při $A_k/A = 0.5$ je dosaženo 50% maximálního rozevírání základové spáře.

$A_k/A = 0$ pro stálá zatížení

$A_k/A \leq 0.5$ pro stálá a proměnná zatížení

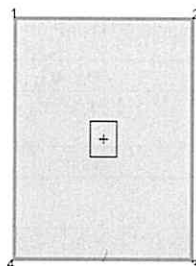
P_{res}	Celková normálová síla	x_1	1. bod nulové čáry napětí
e_x	Excentricita ve směru x	y_1	1. bod nulové čáry napětí
e_y	Excentricita ve směru y	x_2	2. bod nulové čáry napětí
σ_M	Kontaktní napětí v těžišti tlačené plochy	y_2	2. bod nulové čáry napětí
A_k/A	Poměr rozevírání plocha / celková plocha		

Posudek polohy nulové čáry na základě teorie II. řádu

Ed	$P_{res,G}$ [kN]	e_x [m]	e_y [m]	σ_M [kN/m ²]	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]	A_k/A
1	630.1	-0.121	0.022	116.7	--	--	--	--	0.0000
2	690.1	-0.147	0.021	127.8	--	--	--	--	0.0000
3	695.0	-0.151	0.021	128.7	--	--	--	--	0.0000
4	695.0	-0.077	0.092	128.7	--	--	--	--	0.0000
5	695.0	-0.227	-0.050	128.7	--	--	--	--	0.0000
6	690.1	-0.073	0.092	127.8	--	--	--	--	0.0000
7	690.1	-0.223	-0.050	127.8	--	--	--	--	0.0000
8	639.9	-0.129	0.022	118.5	--	--	--	--	0.0000
9	681.9	-0.147	0.021	126.3	--	--	--	--	0.0000
10	681.9	-0.072	0.094	126.3	--	--	--	--	0.0000
11	690.1	-0.144	0.020	127.8	--	--	--	--	0.0000
12	695.0	-0.148	0.021	128.7	--	--	--	--	0.0000

Kontaktní napětí ve vrcholech

Vrcholy

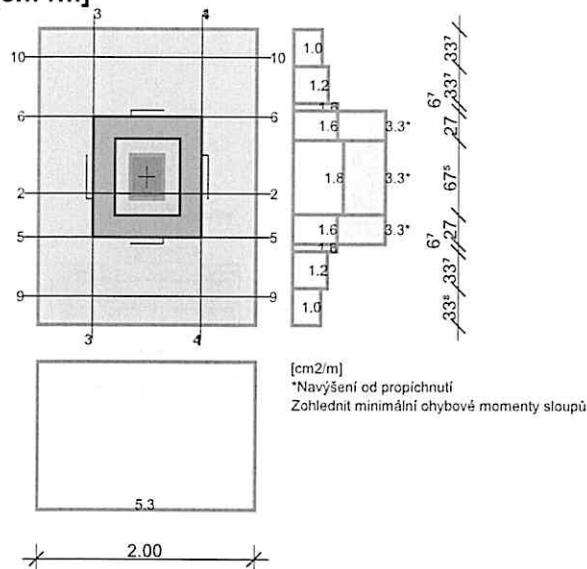


Jen informativně, bez významu posouzení. Mohou být zjištěna lokální maxima a minima napětí ve vrcholech základu.

Ed	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	σ_3 [kN/m ²]	σ_4 [kN/m ²]
1	153.4	68.6	80.0	164.8
2	178.2	65.5	77.4	190.1
3	180.9	64.5	76.5	192.9
4	132.0	72.7	125.4	184.7
5	230.7	55.5	26.7	201.9
6	129.7	73.6	125.9	182.0
7	227.5	56.7	28.0	198.9
8	158.5	66.9	78.5	170.1
9	176.0	64.5	76.5	188.0
10	127.1	72.7	125.5	179.8
11	177.4	66.6	78.2	189.0
12	180.0	65.7	77.4	191.7

Návrh železobetonu

Rozdělení dolní výztuže [cm²/m]



Podélná ohybová výztuž byla navyšena návrhem na propíchnutí.

Návrhové řezy

Řez	Směr A	Návrhový řez [m]			Návrh na
		Poloha	Šířka	Výška	
1	x	0.500	2.700	0.600	ohyb+smyk
2	y	0.150	2.000	0.600	ohyb+smyk
3	x	-0.500	2.700	0.600	ohyb
4	x	0.500	2.700	0.600	ohyb
5	y	0.550	2.000	0.600	ohyb
6	y	-0.550	2.000	0.600	ohyb
9	y	1.090	2.000	0.600	ohyb+smyk
10	y	-1.090	2.000	0.600	ohyb+smyk

Návrh na ohyb

M _{max}	Max. návrhový moment	A _{s,d}	Nutná podélná výztuž dolní
M _{min}	Min. návrhový moment	A _{s,h}	Nutná podélná výztuž horní
h	Výška dílce v návrhovém řezu	ε _b	Stlačení betonu
b	Šířka dílce v návrhovém řezu	ε _s	Přetvoření výztuže
z _{i,B}	Vnitřní rameno pro návrh na ohyb	d	Rozhoduje výztuž na celistvost
d ₁	Osově krytí výztuže horní(h) a dolní(d)	C _{vl}	Krytí betonem pro výpočet z _{i,s}

Vnitřní účinky M a Q se navyšují součinitelem $f = b/(b-2e) < 1.5$. Z důvodu existujících kroutících momentů i při $e = 0$ se obecně uvažuje $f \cdot M > 1.1$; $f \cdot Q$ se navyšují součinitelem $f = b/(b-2e) < 1.5$. Z důvodu existujících kroutících momentů i při $e = 0$ se obecně uvažuje $f \cdot M > 1.1$; $f \cdot Q$ se navyšují součinitelem $f = b/(b-2e) < 1.5$.

Poloha výztuže [cm]

d _{1,d,x}	d _{1,d,y}	d _{1,h,x}	d _{1,h,y}	C _{vl,d,x}	C _{vl,d,y}	C _{vl,h,x}	C _{vl,h,y}
6.0	5.0	5.0	5.0	3.5	3.5	6.0	6.0

Návrh na ohyb

	rozhod.Ed		M _{max}	M _{min}	h	b	ε _b	ε _s	z _{i,B}	A _{s,d}	A _{s,h}
Řez	A _{s,d}	A _{s,h}	[kNm]	[kNm]	[m]	[m]	[‰]	[‰]	[m]	[cm ²]	[cm ²]
1	6	0	34.5	1.5	0.600	2.700	-0.24	10.00	0.535	1.5	0.0
2	3	0	249.3	187.8	0.600	2.000	-0.79	10.00	0.536	10.6	0.0
3	5	0	90.2	56.1	0.600	2.700	-0.39	10.00	0.533	3.8	0.0
4	6	0	34.5	1.5	0.600	2.700	-0.24	10.00	0.535	1.5	0.0
5	4	0	111.4	83.0	0.600	2.000	-0.51	10.00	0.541	4.7	0.0
6	5	0	136.6	64.5	0.600	2.000	-0.57	10.00	0.540	5.7	0.0
9	4	0	12.1	6.7	0.600	2.000	-0.16	10.00	0.546	0.5	0.0
10	5	0	10.8	5.4	0.600	2.000	-0.15	10.00	0.547	0.4	0.0

Dolní výztuž ve směru X rozdělit následovně (y_a=-1.350 m)

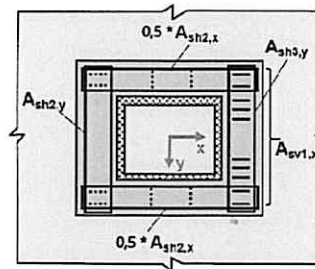
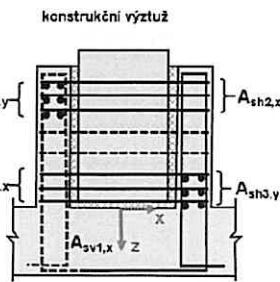
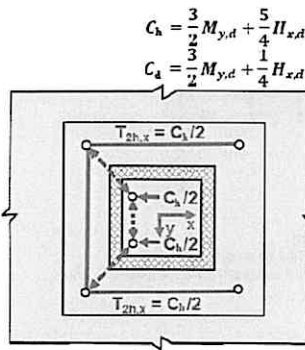
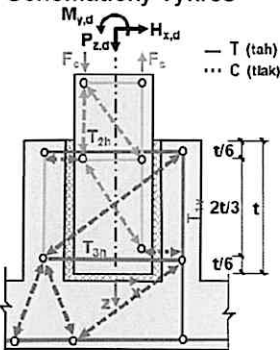
s _{by} [m]	0.337	0.338	0.067	0.270	0.675	0.270	0.067	0.338	0.338
A _{sd} [cm ²]	0.35	0.42	0.11	0.90	2.25	0.90	0.11	0.42	0.35
A _{sd} [cm ² /m]	1.02	1.25	1.59	3.33	3.33	3.33	1.59	1.25	1.02

Dolní výztuž ve směru Y rozděliti následovně =

sb _x [m]	2.000									
A _{sd} [cm ²]	10.56									
A _{sd} [cm ² /m]	5.28									

Návrh kalichu s hladkou spárou dle Leonhardta

Schematický výkres



Legenda

l ₀	Nutná styková délka	t _{dopo}	Doporučená hloubka vetknutí sloupu = 1.20 · b _s
t _{nut}	Nutná hloubka vetknutí sloupu = l ₀ + a _n	t _{stáv}	Stávající hloubka vetknutí sloupu
A _{sh}	Vodorovná výztuž kalichu (celkem)	A _{sv}	Svislá výztuž sloupu / kalichu (po stranách)
T _v , T _h	Tahová síla v přenosu zatížení sloupů	d _{As}	Vzdálenost výztuže na štěpení od hrany kalichu

Podmínky soudržnosti

Navýšení soudržné napětí f_{bd} o 50%

	f _{ck} [N/mm ²]	f _{bd} [N/mm ²]	f _{yd} [N/mm ²]	Soudržnost
Kalich	25	4.09	435	Dobrá soudržnost

Zadání pro návrh kalichu

Bednění:	hladký	Tloušťka zálivky d _i :	0.050 m
A _{sv, stáv} svislé výztuže:	0.00 cm ²	A _{sv, stáv} svislé výztuže:	0.00 cm ²
Svislá výztuž kalichu d _s :	16 mm	Svislá výztuž sloupu d _s :	20 mm

Návrh

Směr A	Ed	M _{x,d} [kNm]	M _{y,d} [kNm]	P _{z,d} [kN]	H _{x,d} [kN]	H _{y,d} [kN]
x A _{sv}	5	-	259.0	661.6	6.9	-
y A _{sv}	10	102.8	-	642.0	-	6.9
x A _{sh}	5	-	259.0	661.6	6.9	-
y A _{sh}	10	102.8	-	642.0	-	6.9

Sloup

t _{stáv} [m]	t _{nut} [m]	t _{dopo} [m]
0.600	0.480	0.480

Kalich

Směr A	d _s [mm]	T _{1v} [kN]	A _{sv1, nut} [cm ²]	l _{bd} [m]	T _{2h} [kN]	A _{sh2} [cm ²]	T _{3h} [kN]	A _{sh3} [cm ²]
x	16	481.20	11.1	0.297	656.19	15.1	649.30	14.9
y	16	174.89	4.0	0.297	265.51	6.1	258.62	5.9

Posudek propíchnutí

Legenda

V_{Ed}	Působící posouvající síla	$V_{Ed,red}$	Zmenšená posouvající síla
$\sigma_{0,d}$	Tlak v základové spáře uvnitř A_{crit}	β	Součinitel navýšení pro excentrická zatížení
A_{crit}	Odpočtové plochy uvnitř kritického řezu	a_{crit}	Vzdálenost kritického řezu od hrany sloupu
u_{crit}	Efektivní obvod kritického řezu	u_{out}	Obvod oblasti s výztuží na propíchnutí
u_0	Efektivní obvod zatěžované plochy	d_m	Průměrná statická účinná výška
a_{crit}/d_m	Sklon propíchujícího kužele $a_{crit}/d_m = \cot \theta$	V_{Ed}	Korespondující posouvající síla $(\beta \cdot V_{Ed}) / (u_{crit} \cdot d_m)$
$V_{Rd,c}$	Odolnost na propíchnutí bez výztuže na propíchnutí	$V_{Rd,max}$	Maximální odolnost na propíchnutí
L_w	Vzdálenost poslední vnější řady výztuže od hrany sloupu	a_{sx}/a_{sy}	Stáv. / nut. podélná výztuž dolní / horní
ρ_l	Průměrný stupeň vyztužení	$A_{sw,j}$	Součty výztuže na propíchnutí po řadách
a_j	Vzdálenost řady výztuže od hrany sloupu	U_{uj}	Efektivní obvod řady výztuže

Posudek propíchnutí - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	V_{Ed} [kN]	$\sigma_{0,d}$ [kN/m ²]	$V_{Ed,red}$ [kN]	β [-]	a_{crit} [m]	d_m [m]	$a_{sx,h}$ [cm ² /m]	$a_{sy,h}$ [cm ² /m]	V_{Ed} [MN/m ²]	$V_{Rd,max}$ [MN/m ²]
ρ_l [%]	A_{crit} [m ²]	u_{crit} [m]	u_{out} [m]	u_0 [m]	L_w [m]	a_{crit}/d_m [-]	$a_{sx,d}$ [cm ² /m]	$a_{sy,d}$ [cm ² /m]	$V_{Rd,c}$ [MN/m ²]	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$ [-]
5	661.6	122.5	514.7	1.54	0.41	0.55	0.00	0.00	0.368	1.534
0.056	1.20	3.94	6.67	1.40	0.16	0.75	1.80	5.28	0.954	0.386

Min. ohybový moment pro vnitřní sloupy DIN EN 1992-1-1, 6.4.5 (NA.6)

Rozdělit na min. 0,3-násobek šířky základu nebo kritického kruhového řezu.

Ed	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed,red}$ [kN]	$m_{Ed,x}$ [kNm/m]	$m_{Ed,y}$ [kNm/m]	$a_{sx,d}$ [cm ² /m]	$a_{sy,d}$ [cm ² /m]
3	661.6	646.9	80.9	80.9	3.33	3.33

Není nutná výztuž na propíchnutí.

Podélná ohybová výztuž byla navýšena návrhem na propíchnutí.

Přehled posudků

Posudek	Stav	Ed	Využití
Stabilita polohy (char.)	vyhovuje	5	0.24
Tlak v zákł.spáře (TeoIIř)	vyhovuje	5	0.94
Posudek usmyknutí (TeoIIř)	vyhovuje	10	0.04
Stabilita podloží (TeoIIř)	vyhovuje	5	0.59
2. oblast jádra (TeoIIř)	vyhovuje	5	0.12
Maximální pokles	Posouzeno	3	$S_5: S_z = 1.98$ cm
Propíchnutí	vyhovuje		

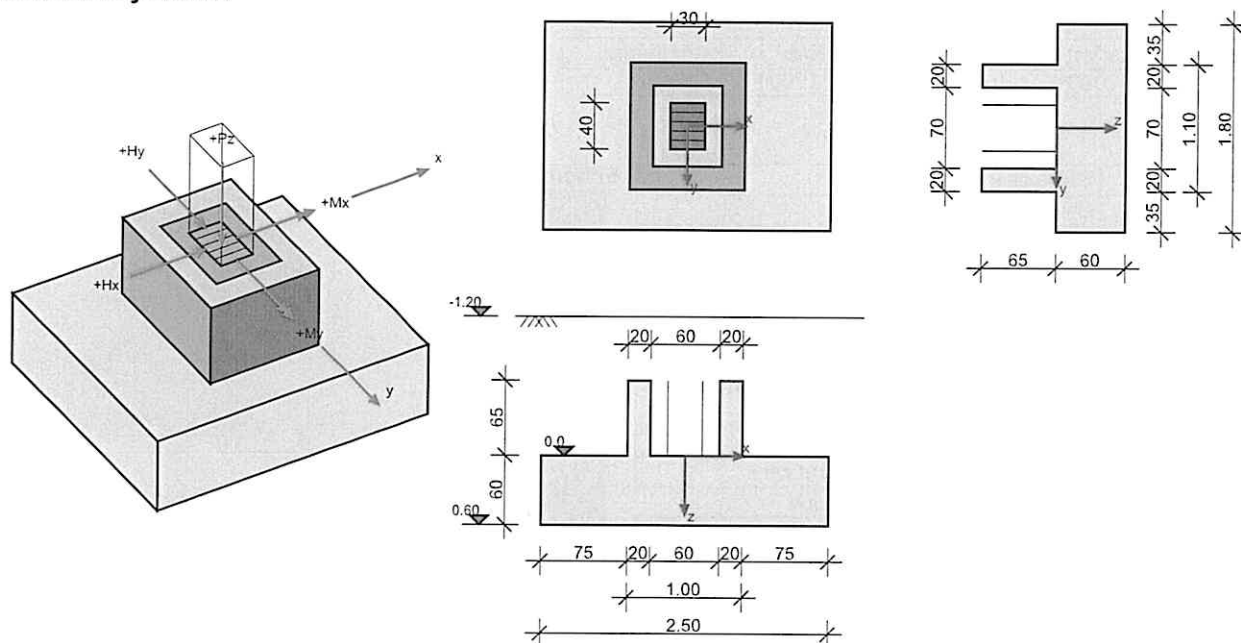
RIB Software GmbH	Funda V23.9 Build-Nr. 05022024	Typ: Kalich
Soubor: F4.RTf un		

Informace o projektu

Zakázka	Tělocvična Třeboň
Název	F4
Položka	F4
Dílec	

Systémové informace

Schéma systému



Normy

Zakládání: ČSN EN 1997-1	Návrh: ČSN EN 1992-1-1
Návrhová situace: trvalá	

Geometrie a materiál

b_x, b_y	Šířka základu ve směru x/y	$\gamma_s, \gamma_{s,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti výztuže stálá/mimořad.
h	Výška základu	f_{yk}	Mez kluzu výztuže
b_{sx}, b_{sy}	Šířka sloupu ve směru x/y	f_{tk}	Tahová pevnost výztuže
a_x, a_y	Excentricita sloupu ve směru x/y	φ	Úhel tření zeminy
h_e	Zásyp zeminou	c	Koheze
t	Hloubka vetknutí základu	$\tan \delta_{s,f}$	Úhel tření v základové spáře
γ_1	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	γ_2	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou
t_w	Hladina podzemní vody, vzdálenost od HH základu	$\gamma_c, \gamma_{c,mimořad.}$	Součinitel spolehlivosti betonu stálá/mimořad.
γ_B	Specifická tíha betonu	σ_{Rd}	Odolnost základové spáry
f_{ck}	Tlaková válcová pevnost betonu, charakteristická	f_{cd}	Tlaková válcová pevnost betonu, návrhová hodnota
f_{yd}	Mez kluzu výztuže, návrhová hodnota	α_{cc}	Součinitel životnosti betonu

Základ a sloup

Typ základu	b_x [m]	b_y [m]	h [m]	Typ sloupu	b_{sx} [m]	b_{sy} [m]	a_x [m]	a_y [m]
Kalich	2.500	1.800	0.600	Obdélník	0.300	0.400	0.000	0.000

Geometrie kalichu

Hloubka v základu	hp:	0.000 m	Výška kalichu	hs:	0.650 m
Šířka kalichu horní ve směru X	bxh:	1.000 m	Šířka kalichu horní ve směru Y	byh:	1.100 m
Šířka kalichu dolní ve směru X	bxh:	1.000 m	Šířka kalichu dolní ve směru Y	byd:	1.100 m
Tloušťka stěny kalichu, x horní	dx:	0.200 m	Tloušťka stěny kalichu, y horní	dy:	0.200 m

**Materiálové parametry základu (C25/30, B500S)**

Beton	γ_c	$\gamma_{c,mimofad.}$	α_{cc}	γ_B [kN/m ³]	f_{ck} [MN/m ²]	f_{cd} [MN/m ²]
C25/30	1.50	1.20	1.00	25.00	25.00	16.67

Betonářská výztuž	γ_s	$\gamma_{s,mimofad.}$	f_{yd} [MN/m ²]	f_{yk} [MN/m ²]	f_{tk} [MN/m ²]
B500S	1.15	1.00	434.78	500.00	540.00

Podloží, geometrie a materiál

h_e [m]	t_w [m]	φ [°]	c [kN/m ²]	$\tan \delta_{s,f}$	γ_1 [kN/m ³]	γ_2 [kN/m ³]	$\gamma_{1,voda}$ [kN/m ³]
1.200	0.600	21.00	10.00	0.384	20.00	20.00	10.00

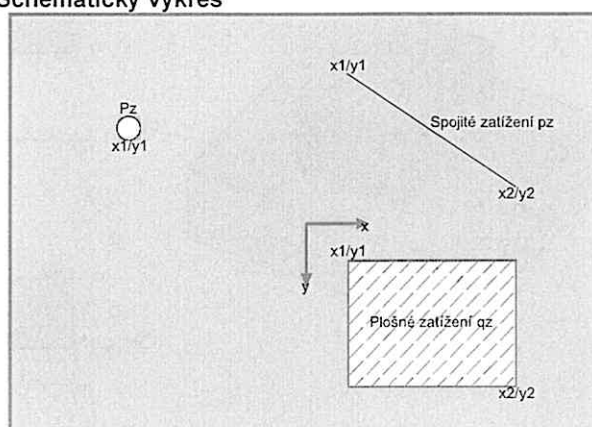
$\sigma_{Rd} = 250.00$ kN/m², uživatelsky

Vrstvy podloží (jen pro výpočet sedání)

Č.	Hloubka [m]	E_s [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	zavodněno
1	0.000	10000.0	21.00	-

Zatížení

P_z [kN]	Svislé osamělé zatížení
p_z [kN/m]	Liniové zatížení
q_z [kN/m ²]	Plošné zatížení
$H_{x,y}$ [kN]	Vodorovná síla
ΔM_{II} [kNm]	Přídavný moment z teorie II. řádu
x_1/y_1 [m]	Poloha osamělého zatížení (ohraničení vlevo u spojitých a plošných zatížení)
x_2/y_2 [m]	Ohraničení vpravo u spojitých a plošných zatížení
res. M_x [kNm]	Výsledný moment x vlivem zatížení
res. M_y [kNm]	Výsledný moment y vlivem zatížení
I	Importované zatížení ze sloupu
ZS _I	Číslo zat. stavu z importovaného zatížení ze sloupu
A_L	Výška základu pro výpočet vlastní tíhy

Schematický výkres**Kombinační součinitele**

Typ účinku	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00

Zatěžovací stavy

ZS	I	ZS _I	Zdroj	Typ účinku	Název
0				vlastní tíha	
1	I	1	S4.bif	-	
2	I	2	S4.bif	-	
3	I	3	S4.bif	-	
4	I	4	S4.bif	-	
5	I	5	S4.bif	-	
6	I	6	S4.bif	-	
7	I	7	S4.bif	-	
8	I	8	S4.bif	-	
9	I	9	S4.bif	-	
17				Stálé zatížení	sokl

Vlastní tíhaPoloha x/y; Výslednice P_z , zemina s odpočtem kalichu a oblasti sloupu.

Dílec	P_z [kN]	x [m]	y [m]
Deska	67.50	0.000	0.000
Zemina	91.60	0.000	0.000
kalich (včetně sloupu)	17.88	0.000	0.000

Výpočet součtu vlastní tíhy přes náhradní plošná zatížení

ZS	Typ	Název	A_L [m ²]	q_z [kN/m ²]	P_z [kN]	e_x [m]	e_y [m]
0	F	Deska+zemina	4.50	39.0	175.5	0.000	0.000
0	F	Kalich	1.10	16.2	17.9	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (kalich)	1.10	-13.0	-14.3	0.000	0.000
0	F	odpočet zeminy (sloup)	0.12	-17.5	-2.1	0.000	0.000

Součet vlastní tíhy ZS 0

Včetně vlastní tíhy sloupu po horní hranu kalichu.

ZS	P_z [kN]
0	177.0

Importovaná zatížení ze sloupu

Typ: S=zatížení ze sloupu; I=importované zatížení; c=charakteristické; d=návrhové

ZS	Typ	P_z [kN]	H_x [kN]	H_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	ΔM_{xII} [kNm]	ΔM_{yII} [kNm]	e_x [m]	e_y [m]
1	I.d	230.2	-25.3	0.0	0.0	21.1	0.0	5.4	0.000	0.000
1	I.c	170.5	-18.8	0.0	0.0	15.6	0.0	3.7	0.000	0.000
2	I.d	235.0	-25.3	0.0	0.0	21.1	0.0	5.7	0.000	0.000
2	I.c	173.7	-18.8	0.0	0.0	15.6	0.0	3.9	0.000	0.000
3	I.d	235.0	-7.7	0.0	0.0	-97.7	0.0	-38.1	0.000	0.000
3	I.c	173.7	-7.0	0.0	0.0	-63.5	0.0	-18.1	0.000	0.000
4	I.d	235.0	-42.9	0.0	0.0	139.9	0.0	41.5	0.000	0.000
4	I.c	173.7	-30.5	0.0	0.0	94.8	0.0	19.8	0.000	0.000
5	I.d	230.2	4.0	0.0	0.0	-176.8	0.0	-63.3	0.000	0.000
5	I.c	170.5	0.8	0.0	0.0	-116.3	0.0	-29.5	0.000	0.000
6	I.d	232.6	4.0	0.0	0.0	-176.8	0.0	-65.2	0.000	0.000
6	I.c	172.1	0.8	0.0	0.0	-116.3	0.0	-30.3	0.000	0.000
7	I.d	230.2	-54.6	0.0	0.0	219.0	0.0	67.1	0.000	0.000
7	I.c	170.5	-38.3	0.0	0.0	147.6	0.0	31.4	0.000	0.000
8	I.d	232.6	-54.6	0.0	0.0	219.0	0.0	70.0	0.000	0.000
8	I.c	172.1	-38.3	0.0	0.0	147.6	0.0	32.6	0.000	0.000
9	I.d	170.5	-18.8	0.0	0.0	15.6	0.0	3.7	0.000	0.000
9	I.c	170.5	-18.8	0.0	0.0	15.6	0.0	3.7	0.000	0.000

Dodatečná zatížení

E=Osamělé zatížení, L=Spojitě zatížení, F=Plošné zatížení (přesah se ořízne)

ZS	Typ	P_z [kN]	p_z [kN/m]	q_z [kN/m ²]	x_1 [m]	y_1 [m]	x_2 [m]	y_2 [m]
17	E	80.0			0.070	0.000		

Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Kombinace zatěžovacích stavů	Krit.	Kombinační kritérium: ZK=Základní kombinace, MI=Mimofádná, SP=Stabilita polohy, N=Nraz, SE=Seizmická, PO=Požár, O=Ověřovací, OB=Občasná, ČA=Častá, KS=Kvazistálá, S.ZK=Stabilita Základní kombinace, S.MV=Stabilita Vypíavení, S.M=Stabilita Množádná, S.SE=Stabilita Seizmická
Typ: G	Ed jen ze stálých zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)	Typ: G+Q	Ed ze stálých a proměnných zatížení, pro posudek polohy výslednice (OJ)

rozh.=ano ... kombinace je u některého z posudků rozhodující.

Ed	rozh.	Typ	Krit.	Kombinace
1		G+Q	ZK	ZS 1(i)+1.35*ZS17
2		G+Q	ZK	ZS 2(i)+1.35*ZS17
3		G+Q	ZK	ZS 3(i)+1.35*ZS17
4	ano	G+Q	ZK	ZS 4(i)+1.35*ZS17
5		G+Q	ZK	ZS 5(i)+1.35*ZS17
6	ano	G+Q	ZK	ZS 6(i)+1.35*ZS17
7	ano	G+Q	ZK	ZS 7(i)+1.35*ZS17
8	ano	G+Q	ZK	ZS 8(i)+1.35*ZS17
9		G+Q	ZK	ZS 9(i)+1.35*ZS17

Vnitřní účinky

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie I.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	427.5	577.1	-18.8	-25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	45.2
2	430.7	581.9	-18.8	-25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	45.2
3	430.7	581.9	-7.0	-7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.4	-95.6
4	430.7	581.9	-30.5	-42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	127.3	185.9
5	427.5	577.1	0.8	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.9	-189.4
6	429.1	579.5	0.8	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-122.9	-189.4
7	427.5	577.1	-38.3	-54.6	0.0	0.0	0.0	0.0	189.9	279.8
8	429.1	579.5	-38.3	-54.6	0.0	0.0	0.0	0.0	189.9	279.8
9	427.5	517.4	-18.8	-18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	31.5

Vnitřní účinky v základové spáře, teorie II.řádu

Ed	N _c	N _d	H _{x,c}	H _{x,d}	H _{y,c}	H _{y,d}	M _{x,c}	M _{x,d}	M _{y,c}	M _{y,d}
1	427.5	577.1	-18.8	-25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	37.2	50.6
2	430.7	581.9	-18.8	-25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	37.3	50.8
3	430.7	581.9	-7.0	-7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-78.5	-133.7
4	430.7	581.9	-30.5	-42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	147.1	227.5
5	427.5	577.1	1.7	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-153.6	-252.7
6	429.1	579.5	1.7	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-154.4	-254.6
7	427.5	577.1	-39.4	-54.6	0.0	0.0	0.0	0.0	222.7	346.8
8	429.1	579.5	-39.4	-54.6	0.0	0.0	0.0	0.0	223.9	349.8
9	427.5	517.4	-18.8	-18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	37.1	35.2

Vnitřní účinky v návrhových řezech (podrobně)

Č. řezu 1, poloha ve směru x: x=0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	27.3	76.6
2	27.8	77.9
3	67.7	170.9
4	-10.3	11.2
5	92.9	229.5
6	93.6	231.3
7	-26.3	65.2
8	-26.3	65.6
9	24.0	66.4

Č. řezu 2, poloha ve směru y: y=0.15 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	52.6	133.4
2	53.4	135.3
3	53.4	135.3
4	53.4	135.3
5	52.6	133.4
6	53.0	134.3
7	52.6	133.4
8	53.0	134.3
9	43.3	109.3

Č. řezu 3, poloha ve směru x: x=-0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	49.2	127.5
2	49.8	129.1
3	9.9	36.1
4	87.9	218.1
5	-16.2	25.3
6	-16.3	25.5
7	118.7	287.9
8	119.8	290.5
9	39.2	101.9

Č. řezu 4, poloha ve směru x: x=0.50 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	27.3	76.6
2	27.8	77.9
3	67.7	170.9
4	-10.3	11.2
5	92.9	229.5



Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
6	93.6	231.3
7	-26.3	65.2
8	-26.3	65.6
9	24.0	66.4

Č. řezu 5, poloha ve směru y: y=0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	11.6	66.1
2	11.7	67.1
3	11.7	67.1
4	11.7	67.1
5	11.6	66.1
6	11.7	66.6
7	11.6	66.1
8	11.7	66.6
9	9.5	54.5

Č. řezu 6, poloha ve směru y: y=-0.55 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	11.6	66.1
2	11.7	67.1
3	11.7	67.1
4	11.7	67.1
5	11.6	66.1
6	11.7	66.6
7	11.6	66.1
8	11.7	66.6
9	9.5	54.5

Č. řezu 7, poloha ve směru x: x=-1.04 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	4.0	37.9
2	4.1	38.4
3	0.4	4.3
4	7.6	71.0
5	-2.0	17.8
6	-2.0	17.9
7	10.5	97.9
8	10.6	98.8
9	3.2	30.1

Č. řezu 8, poloha ve směru x: x=1.04 m

Ed	M _d [kNm]	V _d [kN]
1	2.0	19.2
2	2.0	19.6
3	5.7	53.7
4	-1.5	13.0
5	8.1	75.3
6	8.1	75.9
7	-2.1	19.9
8	-2.1	19.9
9	1.8	17.1

Geotechnické posudky

Posudek stability polohy (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $M_{dst,d} \leq M_{stb,d}$

Ačkoliv lze očekávat osu rotace ležící uvnitř základu, může být posudek veden porovnáním stabilizujících a destabilizujících momentů k fiktivní hraně základu.

M _{x,stb}	Stabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	Y _{G,stb}	Součinitel spolehlivosti stálá=0.9 zohledněn
M _{x,dst}	Destabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	Y _{G,dst}	Součinitel spolehlivosti stálá=1.1 zohledněn
M _{y,stb}	Stabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	Y _{Q,stb}	Součinitel spolehlivosti proměnná=0.0 zohledněn
M _{y,dst}	Destabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	Y _{Q,dst}	Součinitel spolehlivosti proměnná=1.5 zohledněn

Zatěžovací stavy

ZS	Import	Typ účinku	Účinky EQU	γ_{stb} (import)	γ_{dstb} (import)
1	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
2	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
3	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
4	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
5	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
6	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
7	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
8	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
9	I	-	působí kombinovaně	1.00	1.00
17		Stálé zatížení	působí kombinovaně		

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	$M_{x,stb}$ [kNm]	$M_{x,dst}$ [kNm]	$M_{y,stb}$ [kNm]	$M_{y,dst}$ [kNm]	dst/stb
1	361.6	0.0	507.3	42.8	0.08
2	364.5	0.0	511.3	42.9	0.08
3	364.5	0.0	510.0	81.7	0.16
4	364.5	0.0	511.3	152.7	0.30
5	361.6	0.0	497.2	148.0	0.30
6	363.0	0.0	499.2	148.8	0.30
7	361.6	0.0	507.3	228.2	0.45
8	363.0	0.0	509.3	229.5	0.45
9	361.6	0.0	507.3	42.7	0.08

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 8, $\eta=0.45$

Posudek vyhovuje

Posudky na mezních stavech únosnosti (MSÚ)**Posouzení zatížení základové spáry (Teorie II. řádu násobná)**Formát posudku: $\sigma_d \leq \sigma_{Rd}$

Dle normy lze alternativně namísto posudků na mezních stavech GEO-2 a posudku mezního stavu použitelnosti vzájemně porovnat návrhové hodnoty napětí v základové spáře s návrhovou hodnotou odolnosti základové spáry.

$e_{x,c}$	Excentricita ve směru x charakteristická	P_{res}	Výslednice (P)
$e_{y,c}$	Excentricita ve směru y charakteristická	$A_{red,c}$	Zmenšená, zcela přetlačená plocha $A_{red,c} = (b_x - 2e_x) \cdot (b_y - 2e_y)$
σ_d	Tlak v základové spáře vztažený na $A_{red,c}$ (návrhová hodnota)	σ_{Rd}	Dovolený tlak v základové spáře (dle DIN nebo uživatelsky)

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	$P_{res,c}$ [kN]	$P_{res,d}$ [kN]	e_x [m]	e_y [m]	$A_{red,c}$ [m²]	σ_d [kN/m²]	σ_{Rd} [kN/m²]	σ_d/σ_{Rd}
1	427	577	-0.09	0.00	4.19	138	250	0.551
2	431	582	-0.09	0.00	4.19	139	250	0.556
3	431	582	0.18	0.00	3.84	151	250	0.606
4	431	582	-0.34	0.00	3.27	178	250	0.712
5	427	577	0.36	0.00	3.21	180	250	0.720
6	429	579	0.36	0.00	3.20	181	250	0.723
7	427	577	-0.52	0.00	2.62	220	250	0.879
8	429	579	-0.52	0.00	2.62	221	250	0.884
9	427	517	-0.09	0.00	4.19	124	250	0.494

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 8, $\eta=0.88$

Posudek vyhovuje

Posudek usmyknutí (Teorie II. řádu násobná)Formát posudku: $T_d/R_{td} \leq 1.0$

$$R_{td} = V \cdot \tan \delta_{s,f} / \gamma_{GI}$$

V	Normálová síla, charakteristická	R_{td}	Odolnost na usmyknutí, návrhová hodnota R_{tk} / γ_{GI}
H_x	Vodorovná síla X, charakteristická	T_d	Celková vodorovná síla (návrhová hodnota) $\sqrt{(H_x^2 + H_y^2)}$
H_y	Vodorovná síla Y, charakteristická	η	Stupeň využití musí být ≤ 1.0
R_{tk}	Odolnost na usmyknutí, charakteristická	γ_{GI}	Součinitel spolehlivosti pro usmyknutí = 1.1

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

Ed	V [kN]	H _x [kN]	H _y [kN]	R _{tk} [kN]	R _{td} [kN]	T _d [kN]	T _d /R _{td}
1	427.5	-18.8	0.0	164.1	149.2	25.3	0.170
2	430.7	-18.8	0.0	165.3	150.3	25.3	0.168
3	430.7	-7.0	0.0	165.3	150.3	7.7	0.051
4	430.7	-30.5	0.0	165.3	150.3	42.9	0.286
5	427.5	1.7	0.0	164.1	149.2	4.0	0.027
6	429.1	1.7	0.0	164.7	149.7	4.0	0.027
7	427.5	-39.4	0.0	164.1	149.2	54.6	0.366
8	429.1	-39.4	0.0	164.7	149.7	54.6	0.365
9	427.5	-18.8	0.0	164.1	149.2	18.8	0.126

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 7, η=0.37

Posudek vyhovuje

Stabilita podloží (Teorie II. řádu násobná)

Formát posudku: $V_d \leq R_{nd}$

Metodika DIN 4017, $R_{nd} = b_x' \cdot b_y' \cdot (\gamma_2 \cdot b' \cdot N_b + \gamma_1 \cdot d \cdot N_d + c \cdot N_c) \cdot 1/\gamma_{Gr}$

b_x'	Zmenšená výpočetní šířka excentricky zatíženého základu	b_y'	Zmenšená výpočetní délka excentricky zatíženého základu
d	Hloubka založení	c	Koheze
N_b	Součinitel únosnosti k vlivu šířky založení	$E_{p,c,50}$	Odolnost zeminy vybušená vnějšími silami (max. 50%)
N_d	Součinitel únosnosti k vlivu bočního nárazu	$R_{n,c}$	Char. odpor základů při kloubové práci
N_c	Součinitel únosnosti k vlivu koheze	$R_{n,d}$	Návrhová odolnost stability podloží kolmo k základové spáře ($\gamma_{Gr} = 1.4$)
γ_1	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	V_d	Návrhová hodnota působící normálové síly
γ_2	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou		

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu násobná

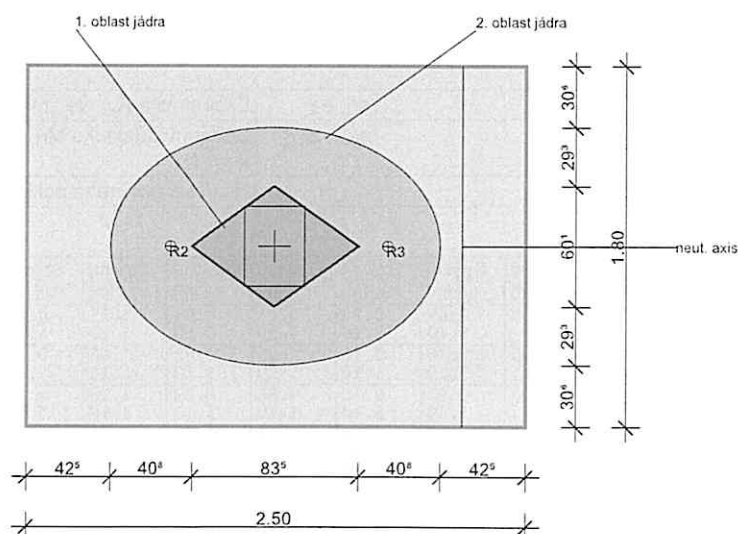
Ed	b_x' [m]	b_y' [m]	N_b	N_d	N_c	$E_{p,c,50}$ [kN]	$R_{n,c}$ [kN]	$R_{n,d}$ [kN]	V_d [kN]	V_d/R_{nd}
1	2.33	1.80	1.6	8.5	19.4	0.0	2330.5	1664.7	577.1	0.347
2	2.33	1.80	1.6	8.5	19.4	0.0	2332.3	1666.0	581.9	0.349
3	2.14	1.80	1.7	9.0	20.8	0.0	2274.3	1624.5	581.9	0.358
4	1.82	1.80	1.4	8.6	19.6	0.0	1813.5	1295.3	581.9	0.449
5	1.78	1.80	1.6	9.5	22.2	0.0	1997.4	1426.7	577.1	0.404
6	1.78	1.80	1.6	9.5	22.2	0.0	1996.3	1425.9	579.5	0.406
7	1.46	1.80	1.4	7.9	17.7	0.0	1337.5	955.4	577.1	0.604
8	1.46	1.80	1.4	7.9	17.7	0.0	1335.9	954.2	579.5	0.607
9	2.33	1.80	1.6	8.5	19.4	0.0	2330.7	1664.8	517.4	0.311

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 8, η=0.61

Posudek vyhovuje

Posudky na mezních stavech použitelnosti (MSP)

Rozevíraná spára



R1/2: Rozhodující výslednice oblastí jádra;

R3: Rozhodující výslednice stability polohy = maximální využití[%] * šířka základu (b_x nebo b_y)

**Natočení základu a omezení rozevírání spáry (teorie II. řádu, charakteristická)**Formát posudku: $e_x/b_x \leq 1/6$; $e_y/b_y \leq 1/6$; $(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2 \leq 1/9$

Ověřuje se, zda výslednice od stálých zatížení leží uvnitř 1. oblasti jádra a výslednice od stálých a proměnných zatížení uvnitř 2. oblasti jádra.

 $e_x/b_x \leq 1/6$ 1. oblast jádra ve směru x $e_y/b_y \leq 1/6$ 1. oblast jádra ve směru y $(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2 \leq 1/9$ 2. oblast jádra

b_x	Šířka základu ve směru x	OJ1 _x	Korespondující excentricita = $e_{x,G}/b_x$
b_y	Šířka základu ve směru y	OJ1 _y	Korespondující excentricita = $e_{y,G}/b_y$
$e_{x,y,G}$	Excentricita ve směru x/y vlivem stálých zatížení	OJ2	Korespondující excentricita = $(e_{x,P}/b_x)^2 + (e_{y,P}/b_y)^2$
$e_{x,y,P}$	Excentricita ve směru x/y vlivem stálých + proměnných zatížení	1. OJ	Stupeň využití 1.oblast jádra $KW_1 \leq 1/6$
$P_{res,G,c}$	Výslednice od stálých zatížení	2. OJ	Stupeň využití 2.oblast jádra $KW_2 \leq 1/9$
$P_{res,P,c}$	Výslednice od stálých + proměnných zatížení	**	Bez posouzení OJ1, neboť atribut Ed je 'proměnná'

Výsledky - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu, charakteristická

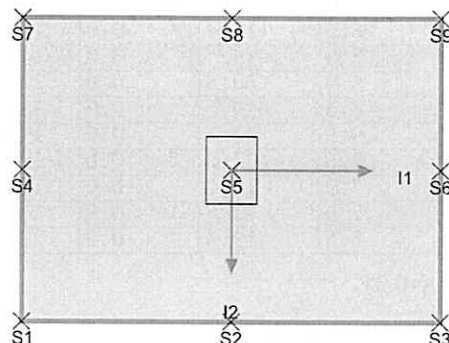
Ed	$P_{res,G,c}$ [kN]	$e_{x,G}$ [m]	$e_{y,G}$ [m]	$P_{res,P,c}$ [kN]	$e_{x,P}$ [m]	$e_{y,P}$ [m]	OJ1 _x	OJ1 _y	OJ2	1.OJ _x [%]	1.OJ _y [%]	1.OJ [%]	2.OJ [%]
1	427	-0.09	0.00	427	-0.09	0.00	*	*	0.00	*	*	*	1.1
2	431	-0.09	0.00	431	-0.09	0.00	*	*	0.00	*	*	*	1.1
3	431	0.18	0.00	431	0.18	0.00	*	*	0.01	*	*	*	4.8
4	431	-0.34	0.00	431	-0.34	0.00	*	*	0.02	*	*	*	16.8
5	427	0.36	0.00	427	0.36	0.00	*	*	0.02	*	*	*	18.6
6	429	0.36	0.00	429	0.36	0.00	*	*	0.02	*	*	*	18.6
7	427	-0.52	0.00	427	-0.52	0.00	*	*	0.04	*	*	*	39.1
8	429	-0.52	0.00	429	-0.52	0.00	*	*	0.04	*	*	*	39.2
9	427	-0.09	0.00	427	-0.09	0.00	*	*	0.00	*	*	*	1.1

2. oblast jádra (Teor. I ř.) Rozhodující Ed 8, $\eta=0.39$

Posudek vyhovuje

Výpočet sedání (metodika DIN 4019)

Šířka: 2.50 m, Délka: 1.80 m

**Výpočet sedání pro Ed 8**Hloubka vetknutí $t=1.80$ m, Specifická tíha v hloubce vetknutí $\gamma_2=20.00$ kN/m³

R_{vk}	Svislá složka výslednice	e_{I1}, e_{I2}	Excentricita R_{vk} ve směru hlavních os I1, I2
M_{I1}, M_{I2}	Momenty kolem os I1/I2	$z_{a,I1}, z_{a,I2}$	Sedání v důsledku M_{I1}, M_{I2} (Natočení DIN 4019, kap. 11)
$S_{(1..7)}$	Poklesy ve vrcholech a těžišti	$t_{s(1..7)}$	Hloubka ovlivněná poklesem

Poklesy v bodech

Ed	R_{vk} [kN]	e_{I1} [m] M_{I1} [kNm]	$z_{a,I1}$ [cm]	e_{I2} [m] M_{I2} [kNm]	$z_{a,I2}$ [cm]	S1 [cm] t_{s1} [m]	S2 [cm] t_{s2} [m]	S3 [cm] t_{s3} [m]	S4 [cm] t_{s4} [m]	S5 [cm] t_{s5} [m]	S6 [cm] t_{s6} [m]	S7 [cm] t_{s7} [m]	S8 [cm] t_{s8} [m]	S9 [cm] t_{s9} [m]
1	427.5	-0.08 -33	-0.22	0.00 0	0.00	0.69 5.10	0.75 5.10	0.25 5.10	0.91 5.10	1.15 5.10	0.47 5.10	0.69 5.10	0.75 5.10	0.25 5.10
2	430.7	-0.08 -33	-0.22	0.00 0	0.00	0.70 5.10	0.76 5.10	0.25 5.10	0.92 5.10	1.16 5.10	0.47 5.10	0.70 5.10	0.76 5.10	0.25 5.10
3	430.7	0.14 60	0.40	0.00 0	0.00	0.07 5.10	0.76 5.10	0.88 5.10	0.29 5.10	1.16 5.10	1.10 5.10	0.07 5.10	0.76 5.10	0.88 5.10
4	430.7	-0.30 -127	-0.85	0.00 0	0.00	1.33 5.10	0.76 5.10	-0.38 5.10	1.55 5.10	1.16 5.10	-0.15 5.10	1.33 5.10	0.76 5.10	-0.38 5.10
5	427.5	0.29 123	0.82	0.00 0	0.00	-0.35 5.10	0.75 5.10	1.29 5.10	-0.13 5.10	1.15 5.10	1.51 5.10	-0.35 5.10	0.75 5.10	1.29 5.10
6	429.1	0.29 123	0.82	0.00 0	0.00	-0.35 5.10	0.75 5.10	1.29 5.10	-0.13 5.10	1.16 5.10	1.51 5.10	-0.35 5.10	0.75 5.10	1.29 5.10
7	427.5	-0.44 -190	-1.27	0.00 0	0.00	1.74 5.10	0.75 5.10	-0.80 5.10	1.96 5.10	1.15 5.10	-0.58 5.10	1.74 5.10	0.75 5.10	-0.80 5.10
8	429.1	-0.44 -190	-1.27	0.00 0	0.00	1.74 5.10	0.75 5.10	-0.80 5.10	1.96 5.10	1.16 5.10	-0.58 5.10	1.74 5.10	0.75 5.10	-0.80 5.10

Ed	R _{vk} [kN]	e ₁₁ [m] M ₁₁ [kNm]	z _{a,11} [cm]	e ₁₂ [m] M ₁₂ [kNm]	z _{a,12} [cm]	S ₁ [cm] t _{s1} [m]	S ₂ [cm] t _{s2} [m]	S ₃ [cm] t _{s3} [m]	S ₄ [cm] t _{s4} [m]	S ₅ [cm] t _{s5} [m]	S ₆ [cm] t _{s6} [m]	S ₇ [cm] t _{s7} [m]	S ₈ [cm] t _{s8} [m]	S ₉ [cm] t _{s9} [m]
9	427.5	-0.08 -33	-0.22	0.00 0	0.00	0.69 5.10	0.75 5.10	0.25 5.10	0.91 5.10	1.15 5.10	0.47 5.10	0.69 5.10	0.75 5.10	0.25 5.10

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 8 S₄: Sz= 1.96 cm

Posouzeno

Informativní posudky

Výslednice a nulová čára při rozevírání spáře

Poloha nulové čáry se počítá iterativně a protokuluje se jako úsečka procházející průřezy s hranami základu.

Podíl rozevírání spáry se pro porovnání zadává jako poměr k rozevírání ploše A_k celkové plochy A . $A_k/A = 0$ tedy odpovídá plně přetlačené základové spáře, při $A_k/A = 0.5$ je dosaženo 50% max. má-li ho do rozevírání základové spáry.

$A_k/A = 0$ pro stálá zatížení

$A_k/A \leq 0.5$ pro stálá a proměnná zatížení

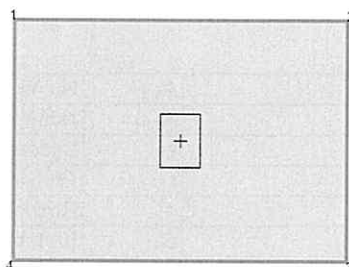
P _{res}	Celková normálová síla	x ₁	1. bod nulové čáry napětí
e _x	Excentricita ve směru x	y ₁	1. bod nulové čáry napětí
e _y	Excentricita ve směru y	x ₂	2. bod nulové čáry napětí
σ _M	Kontaktní napětí v těžišti tlačené plochy	y ₂	2. bod nulové čáry napětí
A _k /A	Poměr rozevírání plocha / celková plocha		

Posudek polohy nulové čáry na základě teorie II. řádu

Ed	P _{res,G} [kN]	e _x [m]	e _y [m]	σ _M [kN/m ²]	x ₁ [m]	y ₁ [m]	x ₂ [m]	y ₂ [m]	A _k /A
1	427.5	-0.087	0.000	95.0	--	--	--	--	0.0000
2	430.7	-0.087	0.000	95.7	--	--	--	--	0.0000
3	430.7	0.182	0.000	95.7	--	--	--	--	0.0000
4	430.7	-0.342	0.000	95.7	--	--	--	--	0.0000
5	427.5	0.359	0.000	95.0	--	--	--	--	0.0000
6	429.1	0.360	0.000	95.3	--	--	--	--	0.0000
7	427.5	-0.521	0.000	108.6	0.937	-0.900	0.937	0.900	0.1250
8	429.1	-0.522	0.000	109.1	0.934	-0.900	0.934	0.900	0.1262
9	427.5	-0.087	0.000	95.0	--	--	--	--	0.0000

Kontaktní napětí ve vrcholech

Vrchol y

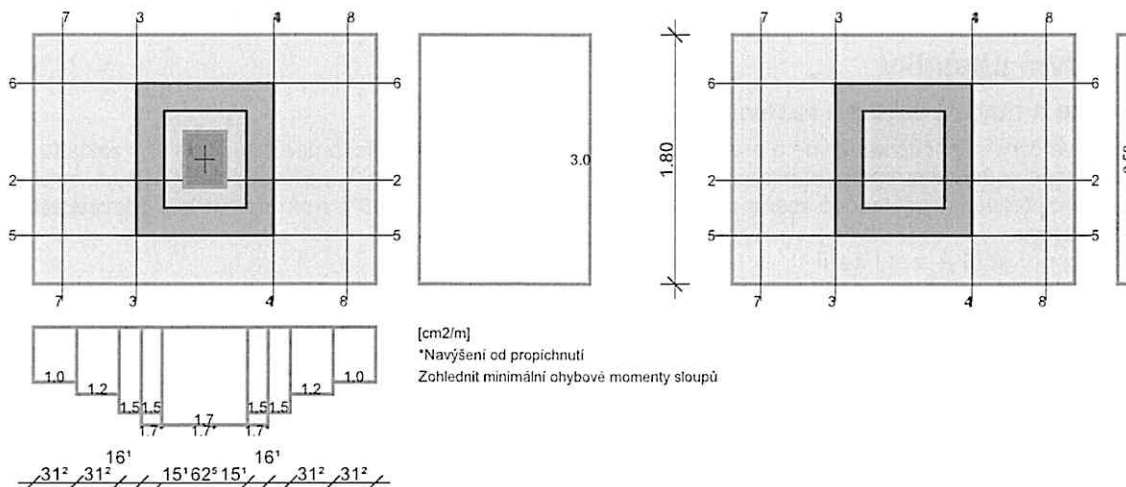


Jen informativně, bez významu posouzení. Mohou být zjištěna lokální maxima a minima napětí ve vrcholech základu.

Ed	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	σ ₃ [kN/m ²]	σ ₄ [kN/m ²]
1	114.8	75.2	75.2	114.8
2	115.6	75.8	75.8	115.6
3	53.8	137.6	137.6	53.8
4	174.2	17.2	17.2	174.2
5	13.1	176.9	176.9	13.1
6	13.0	177.7	177.7	13.0
7	217.1	0.0	0.0	217.1
8	218.2	0.0	0.0	218.2
9	114.8	75.2	75.2	114.8

Návrh železobetonu

Rozdělení dolní výztuže/horní [cm²/m]



Podélná ohybová výztuž byla navýšena návrhem na propíchnutí.

Návrhové řezy

Řez	Směr A	Návrhový řez [m]			Návrh na
		Poloha	Šířka	Výška	
1	x	0.500	1.800	0.600	ohyb+smyk
2	y	0.150	2.500	0.600	ohyb+smyk
3	x	-0.500	1.800	0.600	ohyb
4	x	0.500	1.800	0.600	ohyb
5	y	0.550	2.500	0.600	ohyb
6	y	-0.550	2.500	0.600	ohyb
7	x	-1.040	1.800	0.600	ohyb+smyk
8	x	1.040	1.800	0.600	ohyb+smyk

Návrh na ohyb

M _{max}	Max. návrhový moment	A _{s,d}	Nutná podélná výztuž dolní
M _{min}	Min. návrhový moment	A _{s,h}	Nutná podélná výztuž horní
h	Výška dílce v návrhovém řezu	ε _b	Stlačení betonu
b	Šířka dílce v návrhovém řezu	ε _s	Přetvoření výztuže
z _{i,B}	Vnitřní rameno pro návrh na ohyb	d	Rozhoduje výztuž na celistvost
d _i	Osové krytí výztuže horní(h) a dolní(d)	C _{vi}	Krytí betonem pro výpočet z _{i,s}

Vnitřní účinky M a Q se navyšují součinitelem $f = b/(b-2e) < 1.5$. Z důvodu existujících kroutících momentů i při $e = 0$ se obecně uvažuje $f \cdot M > 1.1$; $f \cdot Q$ se uvažuje $f \cdot Q > 1.1$. Z důvodu existujících kroutících momentů i při $e = 0$ se obecně uvažuje $f \cdot M > 1.1$; $f \cdot Q$ se uvažuje $f \cdot Q > 1.1$.

Poloha výztuže [cm]

d _{1,d,x}	d _{1,d,y}	d _{1,h,x}	d _{1,h,y}	C _{vi,d,x}	C _{vi,d,y}	C _{vi,h,x}	C _{vi,h,y}
6.0	5.0	5.0	5.0	3.5	3.5	6.0	6.0

Návrh na ohyb

Řez	rozhod.Ed		M _{max} [kNm]	M _{min} [kNm]	h [m]	b [m]	ε _b [‰]	ε _s [‰]	z _{i,B} [m]	A _{s,d} [cm ²]	A _{s,h} [cm ²]
	A _{s,d}	A _{s,h}									
1	6	8	103.0	-28.9	0.600	1.800	-0.92	25.00	0.464	4.3	1.1
2	4	0	80.1	48.5	0.600	2.500	-0.38	10.00	0.543	3.4	0.0
3	8	6	131.7	-16.3	0.600	1.800	-1.01	25.00	0.502	5.5	0.6
4	6	8	103.0	-28.9	0.600	1.800	-0.92	25.00	0.464	4.3	1.1
5	4	0	17.6	10.6	0.600	2.500	-0.17	10.00	0.546	0.7	0.0
6	4	0	17.6	10.6	0.600	2.500	-0.17	10.00	0.546	0.7	0.0
7	8	6	11.7	-2.0	0.600	1.800	-0.28	25.00	0.478	0.5	0.1
8	6	7	8.9	-2.1	0.600	1.800	-0.25	25.00	0.459	0.4	0.1

Dolní výztuž ve směru X rozdělit následovně (y_a=-0.900 m)

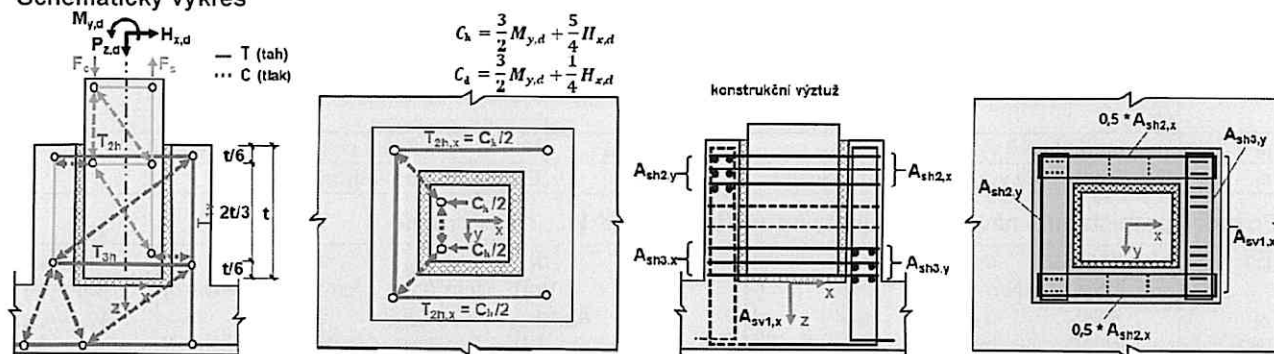
s _{by} [m]	1.800									
A _{sd} [cm ²]	5.47									
A _{sd} [cm ² /m]	3.04									

Dolní výztuž ve směru Y rozděliti následovně

$s_{b,x}$ [m]	0.312	0.312	0.161	0.151	0.625	0.151	0.161	0.312	0.312	
A_{sd} [cm ²]	0.30	0.37	0.24	0.26	1.07	0.26	0.24	0.37	0.30	
A_{sd} [cm ² /m]	0.96	1.18	1.50	1.72	1.72	1.72	1.50	1.18	0.96	

Návrh kalichu s hladkou spárou dle Leonhardta

Schematický výkres



Legenda

l_0	Nutná styková délka	t_{dopo}	Doporučená hloubka vetknutí sloupu = $1.20 \cdot b_s$
t_{nut}	Nutná hloubka vetknutí sloupu = $l_0 + a_n$	$t_{stáv}$	Stávající hloubka vetknutí sloupu
A_{sh}	Vodorovná výztuž kalichu (celkem)	A_{sv}	Svislá výztuž sloupu / kalichu (po stranách)
T_v, T_h	Tahová síla v přenosu zatížení sloupů	d_{As}	Vzdálenost výztuže na štěpení od hrany kalichu

Podmínky soudržnosti

Navýšení soudržné napětí fbd o 50%

	f_{ck} [N/mm ²]	f_{bd} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	Soudržnost
Kalich	25	4.09	435	Dobrá soudržnost

Zadání pro návrh kalichu

Bednění:	hladký	Tloušťka zálivky d_i :	0.050 m
$A_{sx, stáv}$ svislé výztuže:	0.00 cm ²	$A_{sy, stáv}$ svislé výztuže:	0.00 cm ²
Svislá výztuž kalichu d_s :	16 mm	Svislá výztuž sloupu d_s :	20 mm

Návrh

Směr Δ	Ed	$M_{x,d}$ [kNm]	$M_{y,d}$ [kNm]	$P_{z,d}$ [kN]	$H_{x,d}$ [kN]	$H_{y,d}$ [kN]
x A_{sv}	7	-	286.1	338.2	54.6	-
y A_{sv}	0	0.0	-	0.0	-	0.0
x A_{sh}	8	-	289.0	340.6	54.6	-
y A_{sh}	0	0.0	-	0.0	-	0.0

Sloup

$t_{stáv}$ [m]	t_{nut} [m]	t_{dopo} [m]
0.600	0.461	0.480

Kalich

Směr Δ	d_s [mm]	T_{1v} [kN]	$A_{sv1, nut}$ [cm ²]	l_{bd} [m]	T_{2h} [kN]	A_{sh2} [cm ²]	T_{3h} [kN]	A_{sh3} [cm ²]
x	16	579.96	13.3	0.297	790.85	18.2	736.21	16.9
y	16	0.00	0.0	0.000	0.00	0.0	0.00	0.0

Posudek propíchnutí

Legenda

V_{Ed}	Působící posouvající síla	$V_{Ed,red}$	Zmenšená posouvající síla
$\sigma_{0,d}$	Tlak v základové spáře uvnitř A_{crit}	β	Součinitel navýšení pro excentrická zatížení
A_{crit}	Odpočtové plochy uvnitř kritického řezu	a_{crit}	Vzdálenost kritického řezu od hrany sloupu
u_{crit}	Efektivní obvod kritického řezu	u_{out}	Obvod oblasti s výztuží na propíchnutí
u_0	Efektivní obvod zatěžované plochy	d_m	Průměrná statická účinná výška
a_{crit}/d_m	Sklon propíchujícího kužele $a_{crit}/d_m = \cot \theta$	V_{Ed}	Korespondující posouvající síla $(\beta \cdot V_{Ed}) / (u_{crit} \cdot d_m)$
$V_{Rd,c}$	Odolnost na propíchnutí bez výztuže na propíchnutí	$V_{Rd,max}$	Maximální odolnost na propíchnutí
L_w	Vzdálenost poslední vnější řady výztuže od hrany sloupu	a_{sx}/a_{sy}	Stáv. / nut. podélná výztuž dolní / horní
ρ_l	Průměrný stupeň vyztužení	$A_{sw,j}$	Součty výztuže na propíchnutí po řadách
a_j	Vzdálenost řady výztuže od hrany sloupu	U_{uj}	Efektivní obvod řady výztuže

Posudek propíchnutí - návrhové hodnoty na základě Teorie II. řádu

Ed	V_{Ed} [kN]	$\sigma_{0,d}$ [kN/m ²]	$V_{Ed,red}$ [kN]	β [-]	a_{crit} [m]	d_m [m]	$a_{sx,h}$ [cm ² /m]	$a_{sy,h}$ [cm ² /m]	V_{Ed} [MN/m ²]	$V_{Rd,max}$ [MN/m ²]
ρ_l [%]	A_{crit} [m ²]	u_{crit} [m]	u_{out} [m]	u_0 [m]	L_w [m]	a_{crit}/d_m [-]	$a_{sx,d}$ [cm ² /m]	$a_{sy,d}$ [cm ² /m]	$V_{Rd,c}$ [MN/m ²]	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$ [-]
8	340.6	97.6	256.6	2.36	0.31	0.54	0.00	0.00	0.332	1.983
0.037	0.86	3.36	5.74	1.40	0.16	0.58	3.04	1.34	1.234	0.269

Min. ohybový moment pro vnitřní sloupy DIN EN 1992-1-1, 6.4.5 (NA.6)

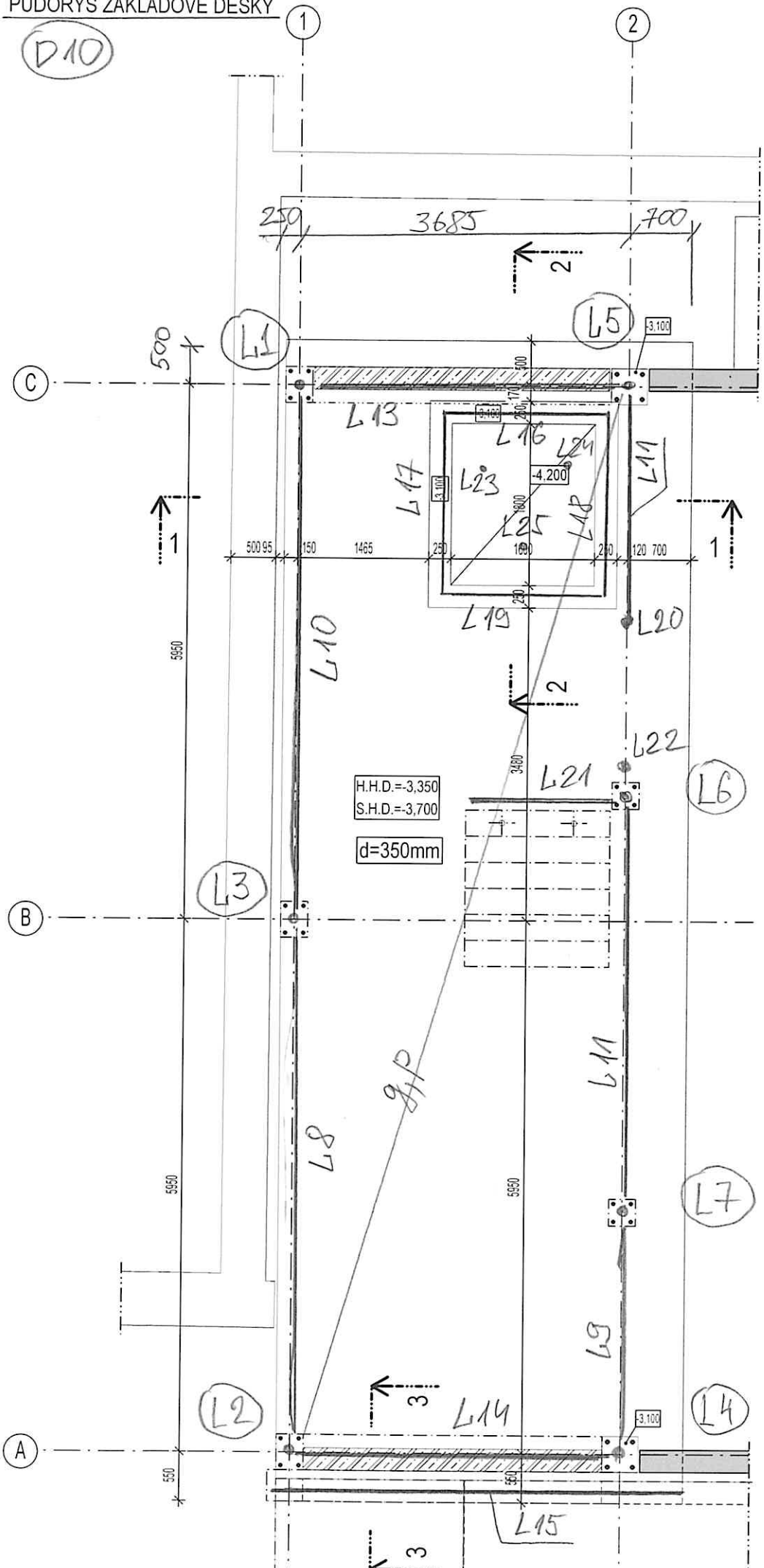
Rozdělit na min. 0,3-násobek šířky základu nebo kritického kruhového řezu.						
Ed	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed,red}$ [kN]	$m_{Ed,x}$ [kNm/m]	$m_{Ed,y}$ [kNm/m]	$a_{sx,d}$ [cm ² /m]	$a_{sy,d}$ [cm ² /m]
2	343.0	333.8	41.7	41.7	1.72	1.72

Není nutná výztuž na propíchnutí.

Podélná ohybová výztuž byla navýšena návrhem na propíchnutí.

Přehled posudků

Posudek	Stav	Ed	Využití
Stabilita polohy (char.)	vyhovuje	8	0.45
Tlak v zákl.spáře (TeoIIř)	vyhovuje	8	0.88
Posudek usmyknutí (TeoIIř)	vyhovuje	7	0.37
Stabilita podloží (TeoIIř)	vyhovuje	8	0.61
2. oblast jádra (TeoIIř)	vyhovuje	8	0.39
Maximální pokles	Posouzeno	8	$S_4: S_z = 1.96 \text{ cm}$
Propíchnutí	vyhovuje		



ZA'KLADOVÁ DESKA (D10)

C25/30

B500

ZATÍŽENÍ:

Stále:

Vl. tíha

$$0,35 \times 25 =$$

$$8,75 \text{ kN/m}^2$$

Tíha podlahy

$$5 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 13,75 \text{ kN/m}^2$$

užitné: $p = 5 \text{ kN/m}^2$

Zatížení bodové: (S2.1): L4: $N_z = 600 \text{ kN}$, $M_x = 42 \text{ kN}$, $M_y = -115 \text{ kN}$

Reakce sloupů: (S5.1) L2: $N_z = 413 \text{ kN}$, $M_x = 13 \text{ kN}$, $M_y = -104 \text{ kN}$

(S5) L1: $N_z = 312 \text{ kN} = \left(\frac{422}{1,35} \right)$, $M_x = 11 \text{ kN.m}$, $M_y = 86 \text{ kN.m}$

(S6) L3: $N_z = 327 \text{ kN} = \left(\frac{440}{1,35} \right)$, $M_x = 67 \text{ kN.m}$, $M_y = 53 \text{ kN.m}$

(S2.2) L5: $N_z = 577 \text{ kN} = \left(\frac{779}{1,35} \right)$, $M_x = 42 \text{ kN.m}$, $M_y = -139 \text{ kN.m}$

(S7) L6: $N_z = 160 \text{ kN} = \left(\frac{212}{1,35} \right)$, $M_x = -82,6 \text{ kN.m}$, $M_y = -45 \text{ kN.m}$

L7: $N_z = 157 \text{ kN} = \left(\frac{212}{1,35} \right)$, $M_x = 0$, $M_y = 56 \text{ kN.m}$

Zatížení od stěn:

(z/b + zdivo): L13 = $26,5 \text{ kN/m}$, L14 = 18 kN/m

(zdivo $t=50\text{cm}$): L8 = $0,5 \times 12 \times 3,3 = 20 \text{ kN/m}$

L10 = $0,5 \times 12 \times 5,9 = 35,4 \text{ kN/m}$

(zdivo $t=25\text{cm}$): L9 = $0,25 \times 12 \times 3,3 = 10 \text{ kN/m}$

L11, L12 = $0,25 \times 12 \times 5,9 = 17,7 \text{ kN/m}$

L20 = L22 = 20 kN

Šachta výtahu: (zdivo + zib)

L16, L17, L18, L19 = 31 kN/m - stálé

Užitné L23, L25, L27 = 10 kN

Zatížení od rampy: L15

Stálé: 7 kN/m

Užitné: 5 kN/m

Schodišťové rameno:

L21

Stálé: 22,75 kN/m

Užitné: 12,5 kN/m

310

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

RIB RIBTEC® RTslab Program ©2020 RIB Software SE

V21.0 19012021

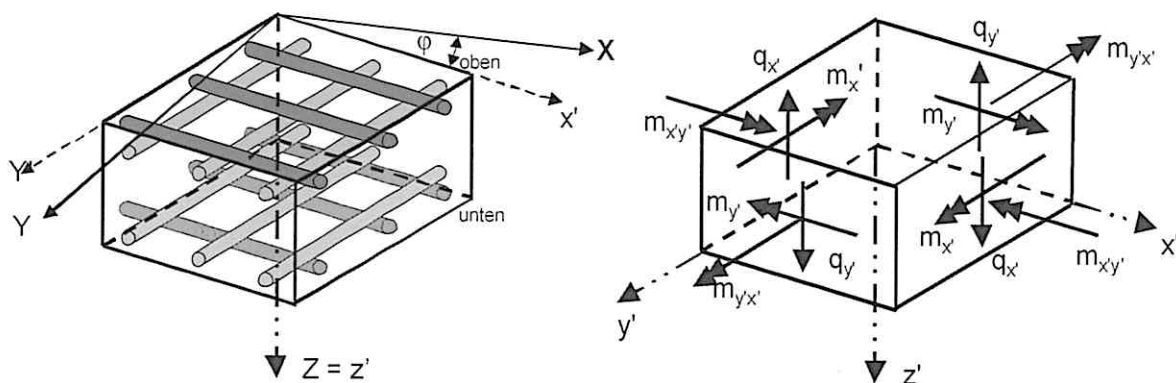
Projekinfo

Autor:

Soubor: C:\Users\CAD08\Desktop\Arceva\RIB-TELOCVIČNA-TŘEBON\revize1\D10.xpl

Definice

Souřadný systém / Směry As Vnitřní účinky



Přehled

1 Pole desky, z toho 1 elast.uloženo

12 Bodová zatížení 13 Spojitá zatížení

Návrh dle ČSN EN 1992-1-1

Součinitele spolehlivosti

Stálé zatížení $\gamma_G = 1.35$

Užitné zatížení $\gamma_Q = 1.50$

Kategorie užit.zatížení Obytné prostory

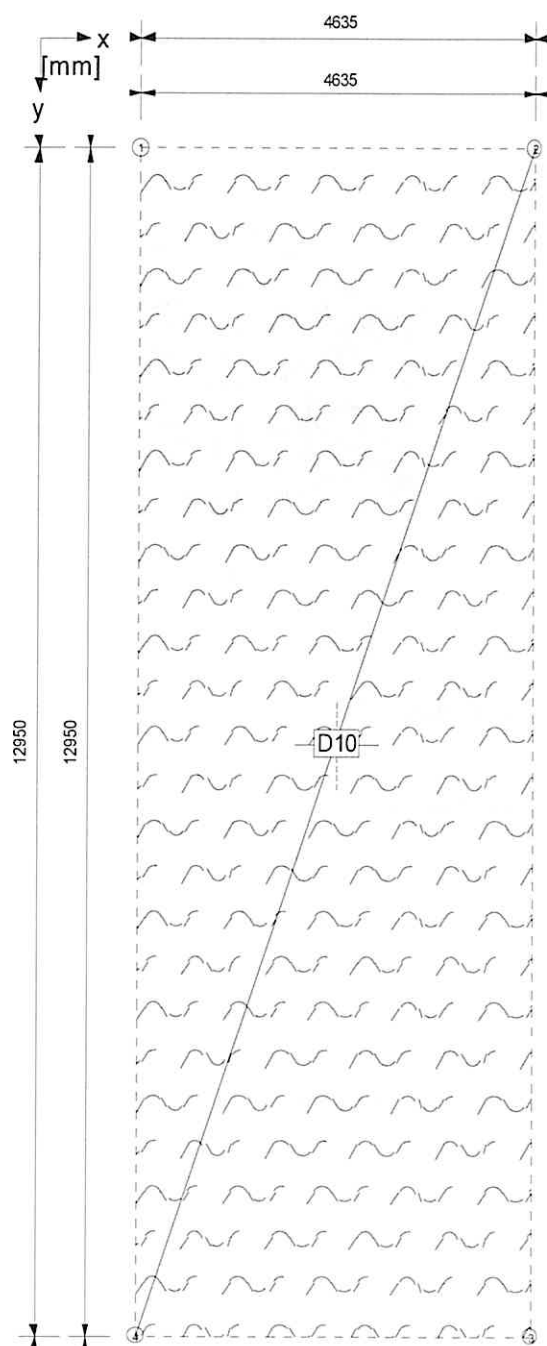
Součinitele kombinací $\psi_0 = 0.70$ $\psi_1 = 0.50$ $\psi_2 = 0.30$

312

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
 CZ-11111, Vzorov email: vzor@vzor.cz
 Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

Popis systému

Výkres položek



Body

č.	x [m]	y [m]	č.	x [m]	y [m]	č.	x [m]	y [m]
1	0.00	0.00	9	3.90	5.55	17	0.00	12.85
2	4.63	0.00	10	3.90	0.50	18	4.63	12.85

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzovor

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

313

3	4.63	12.95	11	3.90	9.70	19	1.85	0.80
4	0.00	12.95	12	3.90	3.00	20	3.65	0.80
5	0.25	0.50	13	3.90	5.34	21	1.85	2.80
6	0.25	12.40	14	2.27	1.37	22	3.65	2.80
7	0.25	6.45	15	3.32	1.36	23	2.25	5.55
8	3.90	12.40	16	2.78	2.33			

Materiály

č.	Název	E-Modul [MN/m2]	Poissonovo číslo ν	Specifická tíha γ [kN/m3]
1	C25/30	31500.00	0.20	25.00

Elastické uložení

č.	Název	ksx [kN/m3]	ksy [kN/m3]	ksz [kN/m3]
1	Found0002	0.0	0.0	10000.0

Desky

Název	Plocha [m2]	Tloušťka [m]	Objem [m3]	Materiál	Elastické uložení
D10	60.02	0.35	21.01	C25/30	Found0002
Celkem			21.01		

Okraj desky

Pole desky 1 : D10

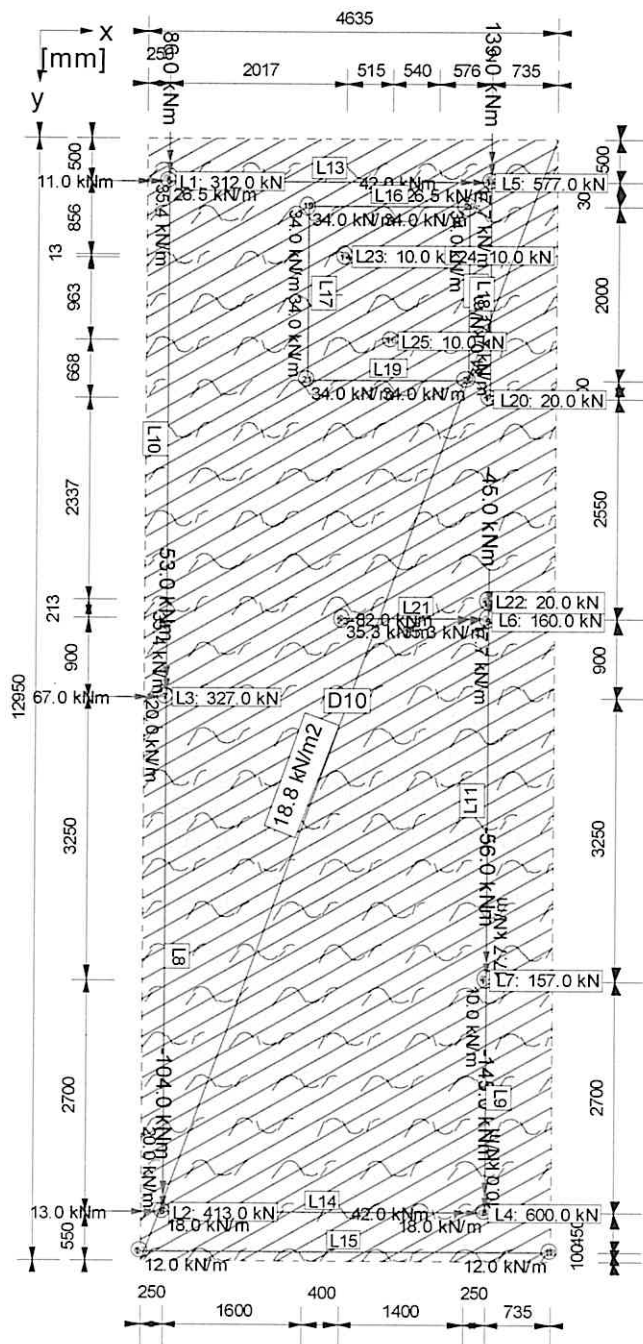
č.	Název	1.Bod	2.Bod	Délka [m]	dz [kN/m2]	rx [kNm/m]	ry [kNm/m]
1	W1	1	2	4.63	volně	volně	volně
2	W2	2	3	12.95	volně	volně	volně
3	W3	3	4	4.63	volně	volně	volně
4	W4	4	1	12.95	volně	volně	volně

314

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
 CZ-11111, Vzovor email: vzor@vzor.cz
 Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

Zatížení

Při sestavování zatížení se prostupy nezohledňují!



Zař.stav 1 Typ ZS : stálé zatížení Název : Vlastní tíha

Desková zatížení

Název	Typ zatížení	Plocha [m²]	pz [kN/m²]	Σ [kN]
D10	Vlastní tíha	60.02	8.75	525.20

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

D10 Rovnoměrné zatížení	60.02	5.00	300.12
-------------------------	-------	------	--------

Celkem	825.32
--------	--------

Zatížení Průvlaky

Název	Vlastní tíha [kN]
Celkem	0.00

Bodová zatížení

Název	Bod	Pz [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
L1	5	312.00	0.00	0.00
L2	6	413.00	0.00	0.00
L3	7	327.00	0.00	0.00
L4	8	600.00	0.00	0.00
L6	9	160.00	0.00	0.00
L5	10	577.00	0.00	0.00
L7	11	157.00	0.00	0.00
L20	12	20.00	0.00	0.00
L22	13	20.00	0.00	0.00
L23	14	0.00	0.00	0.00
L24	15	0.00	0.00	0.00
L25	16	0.00	0.00	0.00
Celkem		2586.00	0.00	0.00

Spojitá zatížení

Název	Bod	Délka [m]	pz [kN/m]	mxx [kNm/m]	myy [kNm/m]
L8	1.Bod	7	5.95	20.00	0.00
	2.Bod	6		20.00	0.00
	Celkem			119.00	0.00
L9	1.Bod	11	2.70	10.00	0.00
	2.Bod	8		10.00	0.00
	Celkem			27.00	0.00
L10	1.Bod	7	5.95	35.40	0.00
	2.Bod	5		35.40	0.00
	Celkem			210.63	0.00
L11	1.Bod	11	4.15	17.70	0.00
	2.Bod	9		17.70	0.00
	Celkem			73.45	0.00
L12	1.Bod	12	2.50	17.70	0.00
	2.Bod	10		17.70	0.00
	Celkem			44.25	0.00
L13	1.Bod	5	3.65	26.50	0.00
	2.Bod	10		26.50	0.00
	Celkem			96.72	0.00
L14	1.Bod	6	3.65	18.00	0.00
	2.Bod	8		18.00	0.00
	Celkem			65.70	0.00
L15	1.Bod	17	4.63	7.00	0.00
	2.Bod	18		7.00	0.00
	Celkem			32.45	0.00
L16	1.Bod	19	1.80	31.00	0.00
	2.Bod	20		31.00	0.00
	Celkem			55.80	0.00
L17	1.Bod	19	2.00	31.00	0.00
	2.Bod	21		31.00	0.00

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzovor

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

	Celkem			62.00	0.00	0.00
L18	1.Bod	20	2.00	31.00	0.00	0.00
	2.Bod	22		31.00	0.00	0.00
	Celkem			62.00	0.00	0.00
L19	1.Bod	21	1.80	31.00	0.00	0.00
	2.Bod	22		31.00	0.00	0.00
	Celkem			55.80	0.00	0.00
L21	1.Bod	23	1.65	22.75	0.00	0.00
	2.Bod	9		22.75	0.00	0.00
	Celkem			37.54	0.00	0.00
Celkem				942.34	0.00	0.00

Zař.stav 2 Typ ZS : užité zatížení Název : Užité zatížení D10

Desková zatížení

Název	Typ zatížení	Plocha [m2]	pz [kN/m2]	Σ [kN]
D10	Rovnoměrné zatížení	60.02	5.00	300.12

Celkem 300.12

Bodová zatížení

Název	Bod	Pz [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
L1	5	0.00	11.00	86.00
L2	6	0.00	13.00	-104.00
L3	7	0.00	67.00	53.00
L4	8	0.00	42.00	-145.00
L6	9	0.00	-82.00	-45.00
L5	10	0.00	42.00	139.00
L7	11	0.00	0.00	-56.00
L20	12	0.00	0.00	0.00
L22	13	0.00	0.00	0.00
L23	14	10.00	0.00	0.00
L24	15	10.00	0.00	0.00
L25	16	10.00	0.00	0.00

Celkem 30.00 93.00 -72.00

Spojitá zatížení

Název	Bod	Délka [m]	pz [kN/m]	mxx [kNm/m]	myy [kNm/m]
L8	1.Bod	7	5.95	0.00	0.00
	2.Bod	6		0.00	0.00
	Celkem		0.00	0.00	0.00
L9	1.Bod	11	2.70	0.00	0.00
	2.Bod	8		0.00	0.00
	Celkem		0.00	0.00	0.00
L10	1.Bod	7	5.95	0.00	0.00
	2.Bod	5		0.00	0.00
	Celkem		0.00	0.00	0.00
L11	1.Bod	11	4.15	0.00	0.00
	2.Bod	9		0.00	0.00
	Celkem		0.00	0.00	0.00
L12	1.Bod	12	2.50	0.00	0.00
	2.Bod	10		0.00	0.00
	Celkem		0.00	0.00	0.00
L13	1.Bod	5	3.65	0.00	0.00
	2.Bod	10		0.00	0.00

312

tel.: +420 123456789

email: vzor@vzor.cz

osti" jako svoje vlastní s

	Celkem			0.00	0.00	0.00
L14	1.Bod	6	3.65	0.00	0.00	0.00
	2.Bod	8		0.00	0.00	0.00
	Celkem			0.00	0.00	0.00
L15	1.Bod	17	4.63	5.00	0.00	0.00
	2.Bod	18		5.00	0.00	0.00
	Celkem			23.17	0.00	0.00
L16	1.Bod	19	1.80	3.00	0.00	0.00
	2.Bod	20		3.00	0.00	0.00
	Celkem			5.40	0.00	0.00
L17	1.Bod	19	2.00	3.00	0.00	0.00
	2.Bod	21		3.00	0.00	0.00
	Celkem			6.00	0.00	0.00
L18	1.Bod	20	2.00	3.00	0.00	0.00
	2.Bod	22		3.00	0.00	0.00
	Celkem			6.00	0.00	0.00
L19	1.Bod	21	1.80	3.00	0.00	0.00
	2.Bod	22		3.00	0.00	0.00
	Celkem			5.40	0.00	0.00
L21	1.Bod	23	1.65	12.50	0.00	0.00
	2.Bod	9		12.50	0.00	0.00
	Celkem			20.63	0.00	0.00
Celkem				66.60	0.00	0.00

Výpočet FE

Generátor

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 30 rows, providing a large area for drawing or writing.

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzovor

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

184 Prvky
799 Uzel
4794 Stupně volnosti
2397 volně
0 uloženo
0 vázáno
2397 pasivní

Tuhosti

Velikost matice tuhosti 2.10 MB
Maximum: 4.631e+007
Prvek: 124 Typ: X09Q System
Minimum: 6.828e+004
Prvek: 168 Typ: X09Q System

Zatížení

Velikost zatěžovacích vektorů 0.18 MB
2 Zatěžovací stavy

Člen na diagonále

Maximum: 2.101e+007
Minimum: 6.828e+004
Koeficient: 3.077e+002

Kontrola rovnováhy

Vlastní tíha Moment k počátku

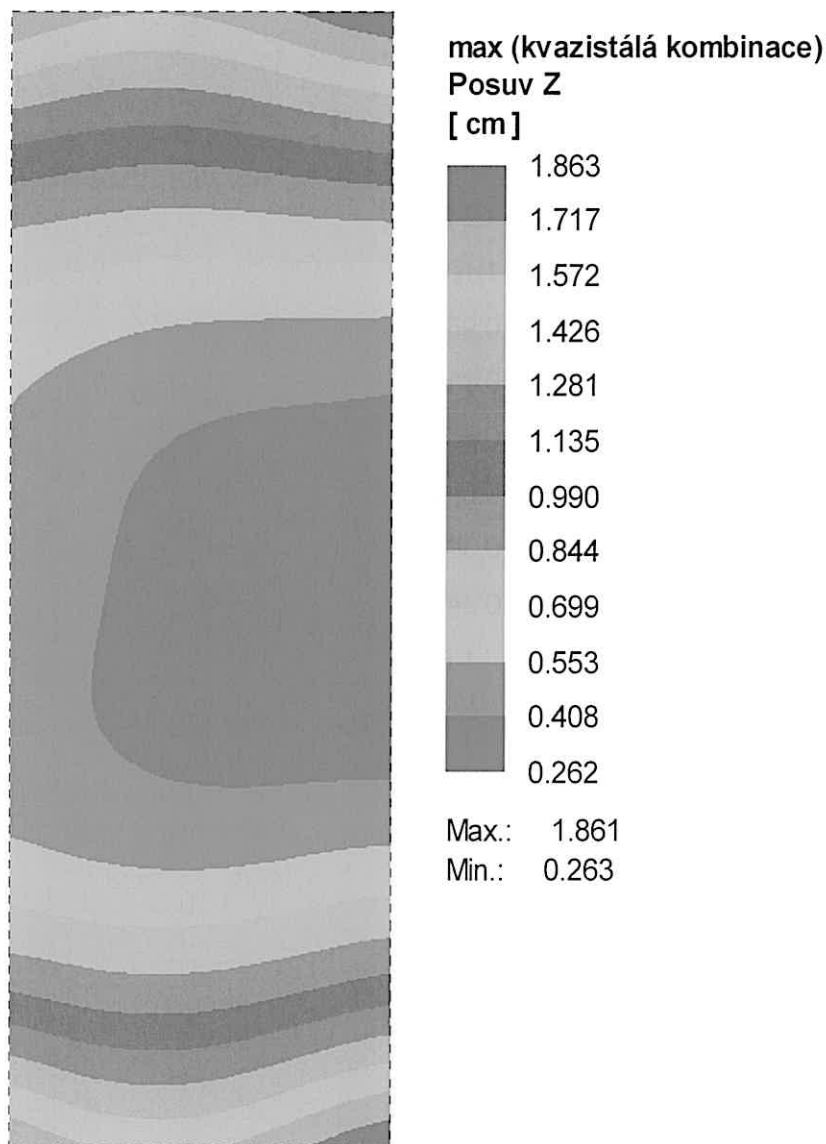
	Fz[kN]	Mx[kNm]	My[kNm]
Vnější zatížení	4353.66	27738.20	-9980.54
Reakce v podporách	4353.66	27738.20	-9980.54

Užitné zatížení D10 Moment k počátku

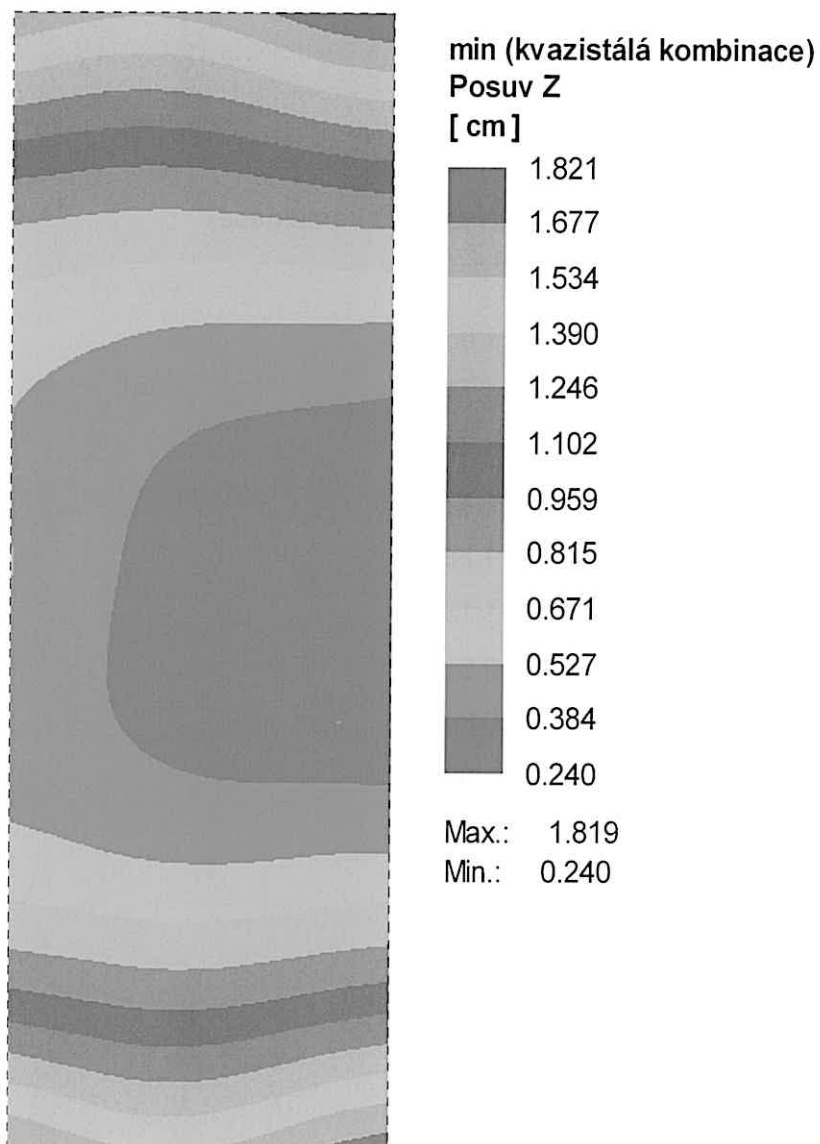
	Fz[kN]	Mx[kNm]	My[kNm]
Vnější zatížení	396.72	2540.13	-1031.06
Reakce v podporách	396.72	2540.13	-1031.06

Deformace

Deformace, kombinace max (kvazistálá kombinace)



Deformace, kombinace min (kvazistálá kombinace)



Posuvy uzlů Kvazistálá_t0_I

Extrémy

Uzel	x [m]	y [m]	dzmin [cm]	dzmax [cm]
min				
493	4.35	7.60	0.27	0.29
max				
796	4.63	12.95	1.76	1.86

Výsledky posudků

Deska D10 izotropní

Plocha: $A = 60.02 \text{ m}^2$

Tloušťka: $d = 35.00 \text{ cm}$

Beton: C25/30 $f_{ck} = 25.00 \text{ MN/m}^2$ $\gamma_c = 1.50$ $\epsilon_{c2} = -2.00 \text{ mm/m}$

Výztuž: B500S $f_{yk} = 500.00 \text{ MN/m}^2$ $\gamma_s = 1.15$ $\epsilon_{uk} = 10.00 \text{ mm/m}$

Osové krytí výztuže: $s_x'h/s_x'd = 3.00 / 4.50 \text{ cm}$

Osové krytí výztuže: $s_y'h/s_y'd = 3.50 / 5.50 \text{ cm}$

Směry návrhu: $\varphi = 0.00^\circ$ proti globálnímu směru x

Minimální výztuž na posouv. sílu: 0.60% z ρ_{ow}

Úhel smyk.výztuže: $\alpha = 90.00^\circ$

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

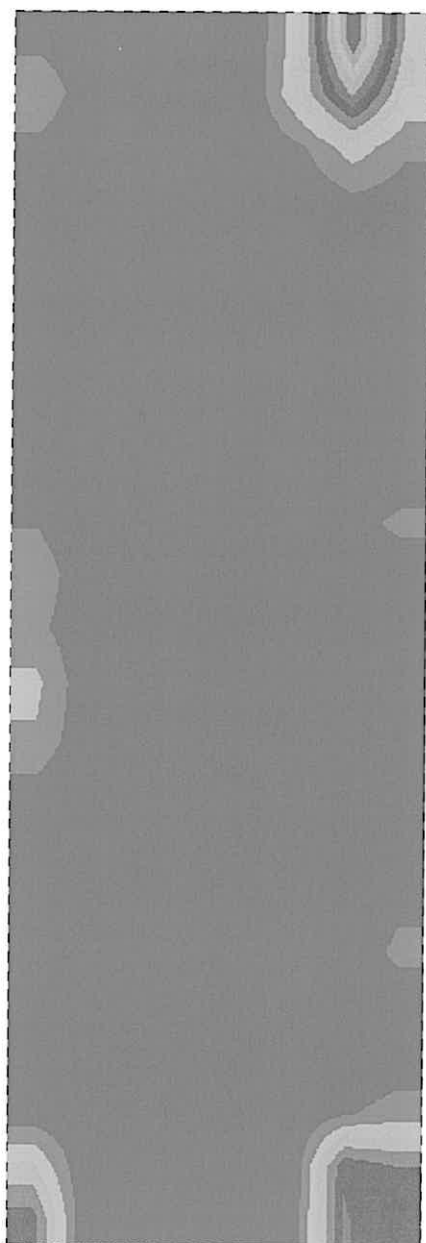
CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

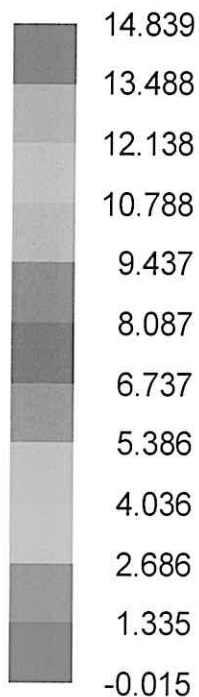
Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

Izolinie hodnot nutné výztuže As

Spodní poloha výztuže

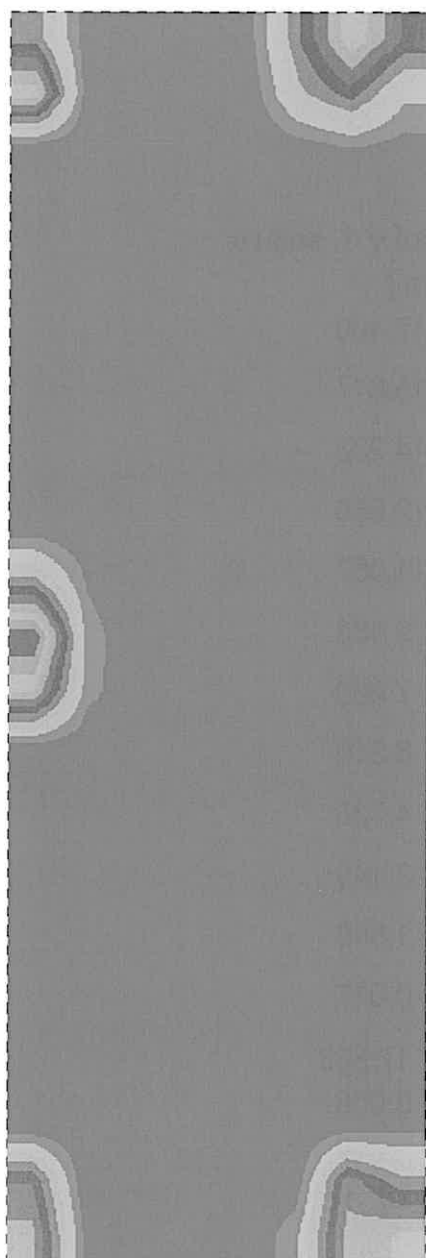


As dolní v 1. směru
[cm²/m]

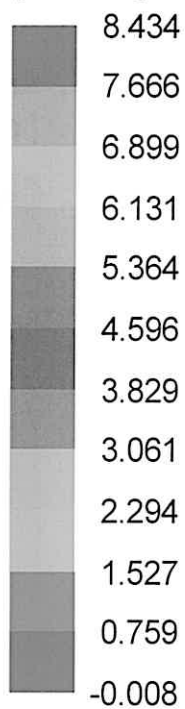


Max.: 14.824

Min.: 0.000



As dolní ve 2. směru
[cm²/m]



Max.: 8.425

Min.: 0.000

324

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

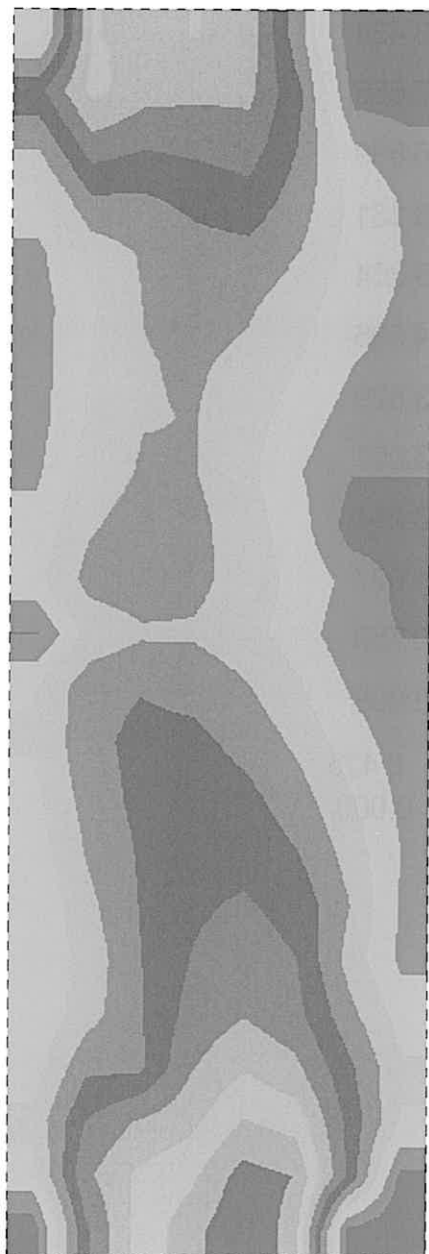
tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

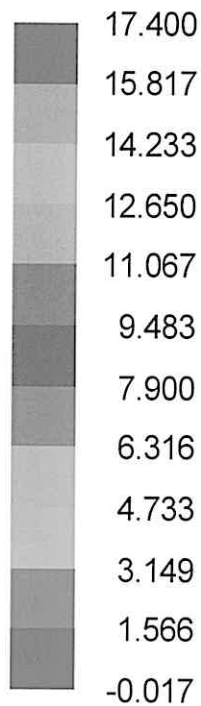
email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

Horní poloha výztuže

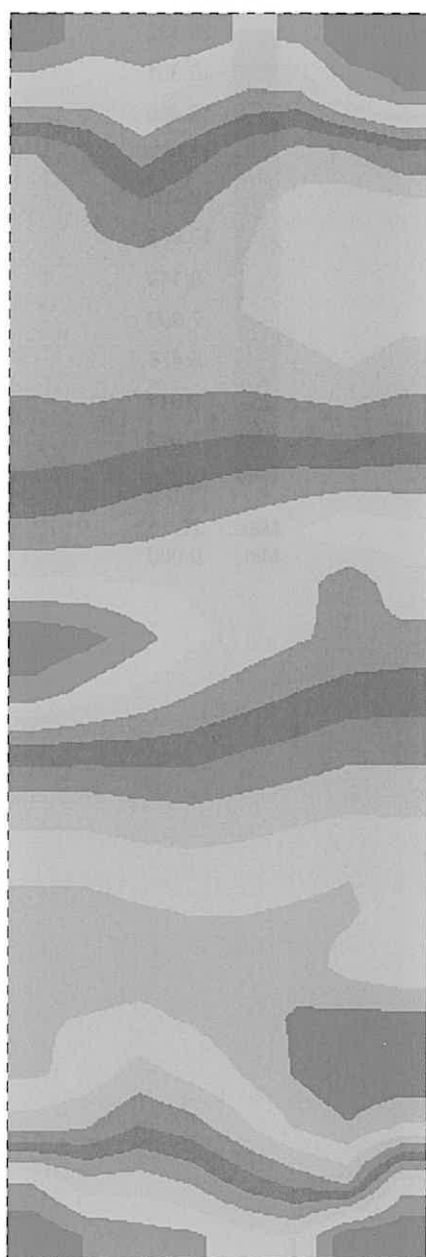


As horní v 1. směru
[cm²/m]

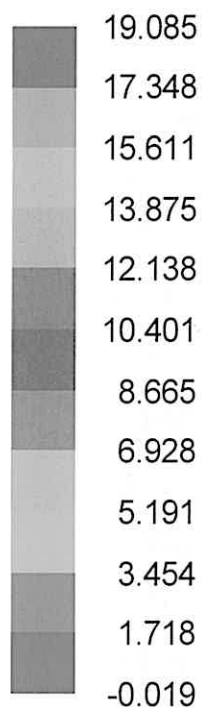


Max.: 17.383

Min.: 0.000



As horní ve 2. směru
[cm2/m]



Max.: 19.066

Min.: 0.000

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

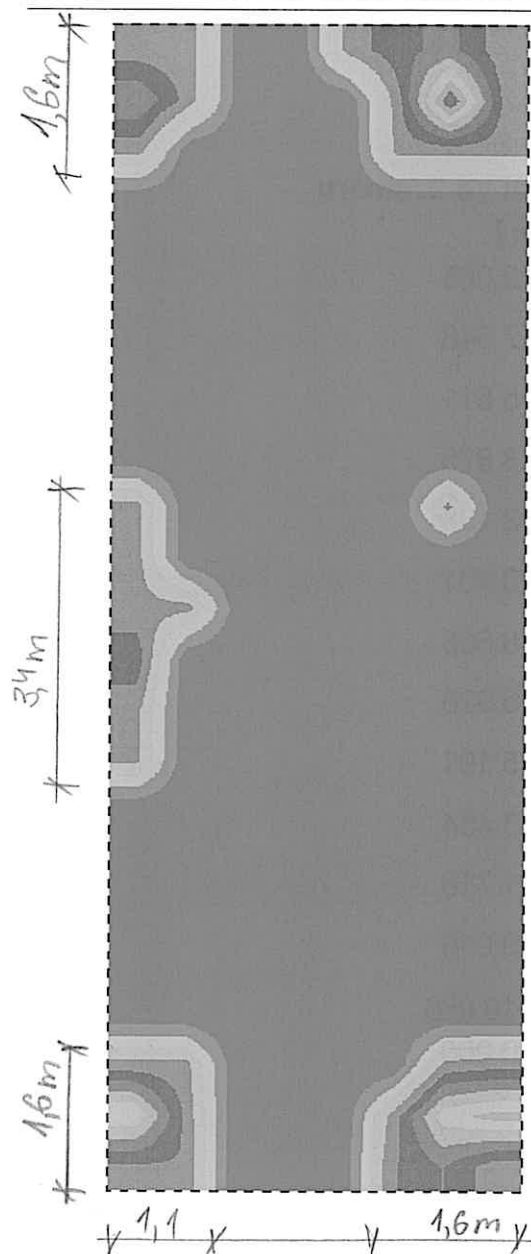
Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

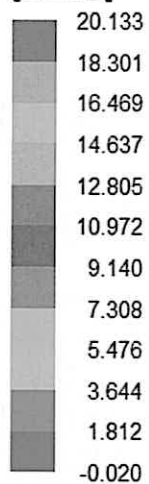
CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



**Smyková výztuž
[cm²/m²]**



Max.: 20.113

Min.: 0.000

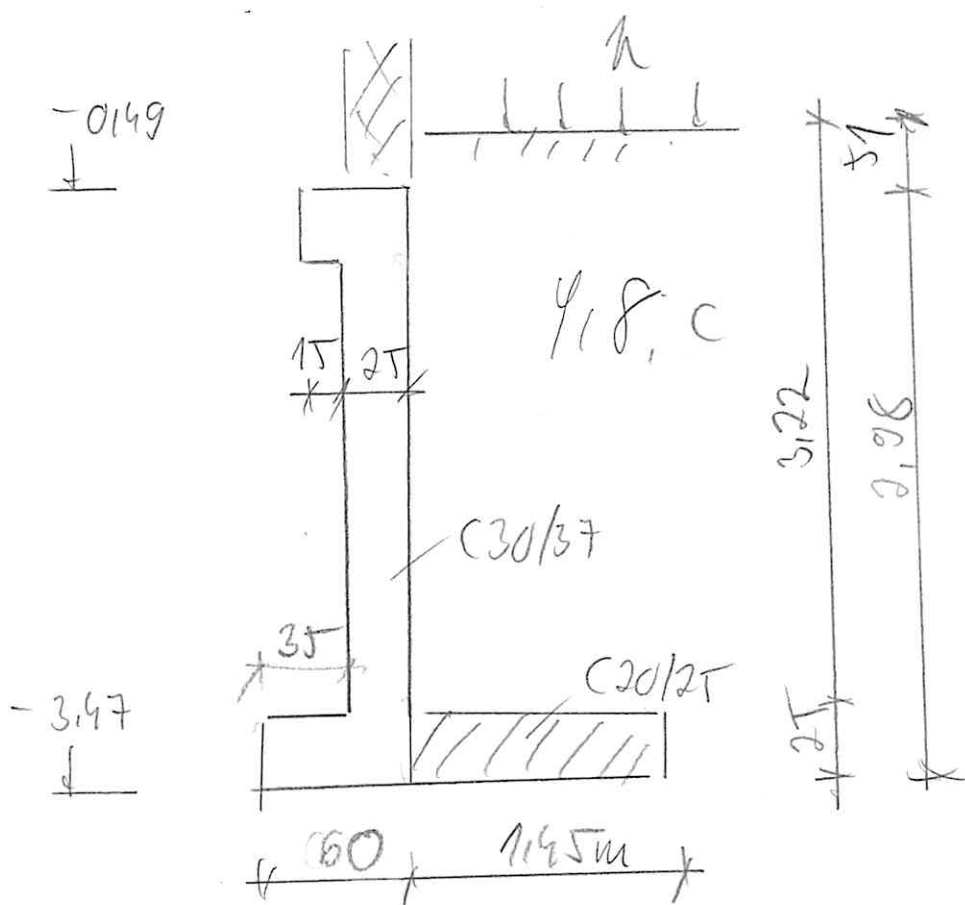
SOKL (SOP1)

C25/30

C30/37

B500

PŘÍČNÝ ŘEZ



ZATÍŽENÍ: $p = 3.0 \text{ kN/m}^2$

VLASTNOSTI ZEMINY

$\varphi = 22^\circ$, $c = 10 \text{ kN/m}^2$

$f = 20 \text{ kN/m}^2$

$$10.00 \cdot 9.10] = 294.46 \text{ kN}$$

$$\text{Rnd} = \text{Rnk} / \gamma_{\text{Gr}} = 294.46 / 1.40 = 210.33 \text{ kN}$$

$$\text{Rnd} \geq \text{Nd} \dots \text{Posudek vyhovuje}$$

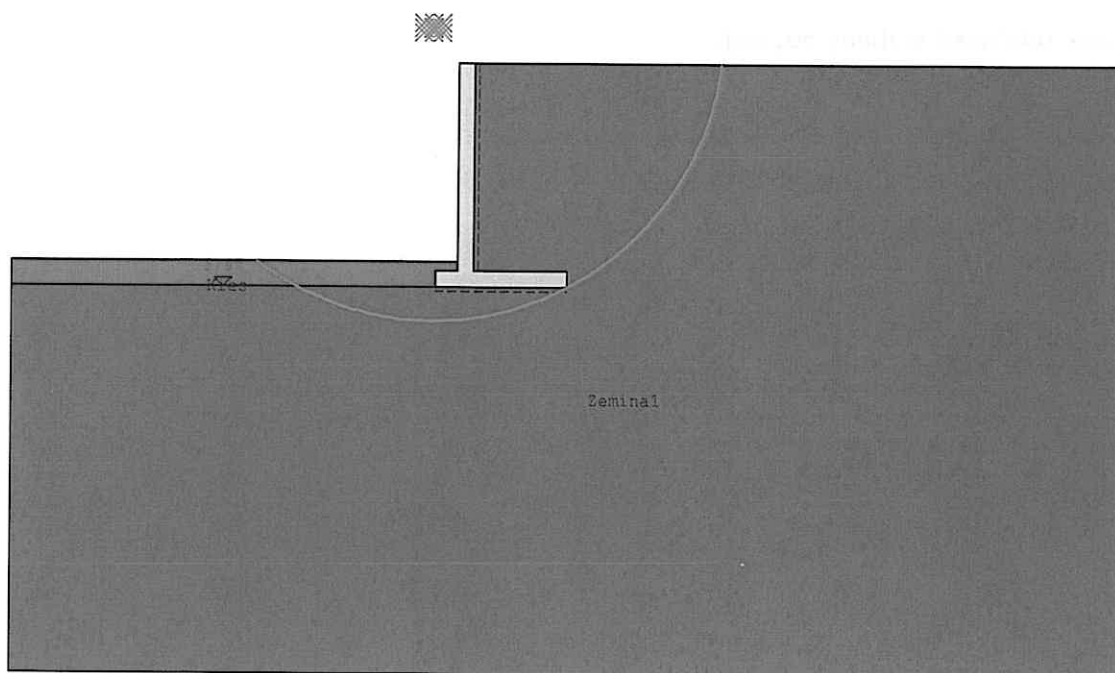
NS-T(vc: 1.00 ic: 0.51 Nc0: 16.88 λc: 1.00 ξc: 1.00 N: 162.71
vd: 1.00 id: 0.57 Nd0: 7.82 λd: 1.00 ξd: 1.00 T: 40.33
vb: 1.00 ib: 0.43 Nb0: 2.76 λb: 1.00 ξb: 1.00 eb: 0.19
Ephk=4.80 Bhk=4.80*0.30=1.44 Bvk=0.00 kN
|delta|=13.79° <= φk=22.00°
Nd=NG,k*γG + NQ,k*γQ = 137.08*1.15 + 3.90*1.30= 162.71 kN
Td=TG,k*γG + TQ,k*γQ = 31.09*1.15 + 3.52*1.30= 40.33 kN
Rnk=1.00*1.67* [20.00*1.67*1.18 +
(20.00*0.40+0.00) *4.45 +
10.00*8.54]= 268.47 kN

$$\text{Rnd} = \text{Rnk} / \gamma_{\text{Gr}} = 268.47 / 1.30 = 206.51 \text{ kN}$$

$$\text{Rnd} \geq \text{Nd} \dots \text{Posudek vyhovuje}$$

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1g)
Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-T(2)

Posudek usmkynutí pro GEO-3:



Smyková kružnice s nejnižší bezpečností

Počet vyšetřených kružnic: 968
Rozteč rastru středů kružnic: x:0.15 m z:0.07 m

Rozhodující smyková kružnice:

Posudek stability podloží pro GEO-2:

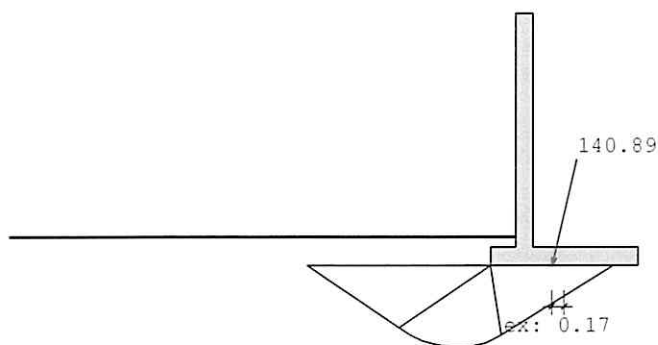


Schéma usmyknutí, ZS 1(g)

Vzorec odolnosti stability podloží:

$$R_{nk} = a' \cdot b' \cdot [\gamma_2 \cdot b' \cdot N_b + (\gamma_1 \cdot d + q) \cdot N_d + c \cdot N_c] \quad \dots \text{DIN 4017}$$

Uvažuje se jako základový pas.

 $b' = b - 2e_b$ $N_b = N_{b0} \cdot v_b \cdot i_b \cdot \lambda_b \cdot \xi_b$ $N_d = N_{d0} \cdot v_d \cdot i_d \cdot \lambda_d \cdot \xi_d$ $N_c = N_{c0} \cdot v_c \cdot i_c \cdot \lambda_c \cdot \xi_c$

Sklon terénu na straně výkopu: 0.00 °

Sklon základu: 0.00 °

Zohlednit odolnost zeminy: s 30%

Nk ... charakteristické namáhání kolmé na základovou spáru

Tk ... charakteristické zatížení rovnoběžně se základovou spárou

Epk ... Neredukovaná odolnost zeminy

Bk ... reakce v zemině (Bk= Faktor[%]*Epk)

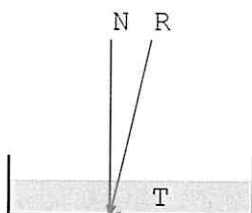
delta ... úhel zatížení $\tan(\delta) = T_k / N_k$

Rnk ... charakteristická odolnost stability podloží

Rnd ... návrhová hodnota odolnosti stability podloží = Rnk / Bezpečnost

NS	Tvar	Sklon	Únosnost	Sklon terénu	Sklon základu	Návrhová síla
NS-P(	vc: 1.00	ic: 0.54	Nc0: 16.88	$\lambda_c: 1.00$	$\xi_c: 1.00$	N: 174.77
	vd: 1.00	id: 0.60	Nd0: 7.82	$\lambda_d: 1.00$	$\xi_d: 1.00$	T: 39.64
	vb: 1.00	ib: 0.46	Nb0: 2.76	$\lambda_b: 1.00$	$\xi_b: 1.00$	eb: 0.17
	Ephk=4.80 Bhk=4.80*0.30=1.44 Bvk=0.00 kN					
	|delta|=12.78° <= φk=22.00°					
Nd=NG, k*γG + NQ, k*γQ = 137.08*1.27 + 0.00*1.50= 174.77 kN						
Td=TG, k*γG + TQ, k*γQ = 31.09*1.27 + 0.00*1.50= 39.64 kN						
Rnk=1.00*1.71* [20.00*1.71*1.27 +						
(20.00*0.40+0.00) *4.68 +						

Posudek usmyknutí pro GEO-2:



Bezpečnost usmyknutí:

Součinitel tření pod základem: přiřazeno rovno ϕ
Zohlednit odolnost zeminy: Ne
vážené ϕ okolních vrstev zeminy: 22.00 °
Sklon základu: 0.00 °

Ep[kN] ... neredukovaná odolnost zeminy
Epk[kN] ... charakteristická, aktivovaná hodnota odolnosti zeminy
 γ_{Ep} ... dílčí součinitel pro odolnost zeminy
Epd[kN] ... návrhová hodnota odolnosti zeminy

Rtd[kN] ... návrhová hodnota smykové odolnosti
Rtk[kN] ... charakteristická smyková odolnost
 γ_{Gl} ... dílčí součinitel na MS1B

Nk[kN] ... svisle působící složka charakteristického namáhání
 $\delta Sk[^\circ]$... charakteristická hodnota úhlu tření pod základem

Td[kN] ... návrhová hodnota namáhání rovnoběžného se základem
TGk[kN] ... způsobeno stálým zatížením
TQk[kN] ... způsobeno proměnným zatížením
 γ_G ... dílčí součinitel stálých účinků MS1B
 γ_{EOg} ... dílčí součinitel při klidovém tlaku zeminy MS1B
 γ_Q ... dílčí součinitel nepříznivých proměnných účinků MS1B

NS-P(1g):

$Epk = Ep \cdot 0.30 = 0.00 \cdot 0.30 = 0.00 \text{ kN}$
 $Epd = Epk / \gamma_{Ep} = 0.00 / 1.40 = 0.00 \text{ kN}$
 $Rtk = Nk \cdot \tan \delta Sk = 137.08 \cdot \tan(22.00^\circ) = 55.38 \text{ kN}$
 $Rtd = Rtk / \gamma_{Gl} = 55.38 / 1.10 = 50.35 \text{ kN}$
 $Td = TGk \cdot \gamma_G + TQk \cdot \gamma_Q = 32.53 \cdot 1.27 + 0.00 \cdot 1.50 = 41.48 \text{ kN}$
 $Td \leq Rtd + Epd \quad 41.48 \leq 50.35 + 0.00$
... Posudek vyhovuje NS-P(1g)

NS-T(2):

$Epk = Ep \cdot 0.30 = 0.00 \cdot 0.30 = 0.00 \text{ kN}$
 $Epd = Epk / \gamma_{Ep} = 0.00 / 1.30 = 0.00 \text{ kN}$
 $Rtk = Nk \cdot \tan \delta Sk = 140.98 \cdot \tan(22.00^\circ) = 56.96 \text{ kN}$
 $Rtd = Rtk / \gamma_{Gl} = 56.96 / 1.10 = 51.78 \text{ kN}$
 $Td = TGk \cdot \gamma_G + TQk \cdot \gamma_Q = 32.53 \cdot 1.15 + 3.52 \cdot 1.30 = 41.99 \text{ kN}$
 $Td \leq Rtd + Epd \quad 41.99 \leq 51.78 + 0.00$
... Posudek vyhovuje NS-T(2)

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout**NS-T(2):**

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	γ_{STR}	Rvd	Rhd
1.05	G	-0.17	3.14	1.05	0.00	1.20	1.26	0.00
10.00	G	0.03	0.00	10.00	0.00	1.20	12.00	0.00
27.23	G	1.70	2.29	0.00	27.23	1.20	0.00	32.67
3.20	Q	1.70	1.92	0.00	3.20	1.30	0.00	4.15
5.30	G	1.70	3.34	0.00	5.30	1.20	0.00	6.36
0.32	Q	1.70	3.34	0.00	0.32	1.30	0.00	0.42
32.94	G	0.34	2.28	32.94	0.00	1.20	39.52	0.00
3.90	Q	1.05	0.01	3.90	0.00	1.30	5.07	0.00
93.09	G	0.97	1.62	93.09	0.00	1.20	111.71	0.00
				140.98	36.05		169.56	43.61

Charakteristická výslednice $R_k=145.51$ kN z $R_{vk}=140.98$ $R_{hk}=36.05$ Výslednice zatížení pro STR bez E_p $R_d=175.08$ kN ... $R_{v,d}=169.56$ $R_{h,d}=43.61$

Hloubka vetknutí: 0.40 m

Předepsat dovolená napětí: Ano

redukována šířka b' $b'=2 \cdot (b/2 - e)$ e...excentricita

NS	b' [m]	Rvd[kN]	stáv. σ, d	dov. σ, d	
NS-P(1g)	1.71	185.05	108.26	250.00	vyhovuje
NS-T(2)	1.67	169.56	101.62	250.00	vyhovuje

Posudek klopení pro EQU, stálá zatíženíDélka spodní hrany základu b : 2.050 mDov. excentricita pro stálá zatížení $b/6$: 0.342 m R_k [kN] ... výsledné charakteristické zatížení

Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	R_k [kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1g)	140.89	0.17	0.34	100.00	Ano

Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatíženíDov. excentricita $b/3$: 0.683 m R_k [kN] ... výsledné charakteristické zatížení

Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	R_k [kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-T(2)	145.51	0.19	0.68	100.00	Ano

M, EQU ... návrhový moment k uzlovému bodu stěny

NS-P(1g):

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	WEQU	γEQU	M, k	M, EQU
1.05	G	-0.17	3.14	1.05	0.00	přízn	0.90	0.18	0.17
10.00	G	0.03	0.00	10.00	0.00	přízn	0.90	3.80	3.42
27.23	G	1.70	2.29	0.00	27.23	nepří	1.10	-32.19	-35.41
5.30	G	1.70	3.34	0.00	5.30	nepří	1.10	-0.68	-0.75
32.94	G	0.34	2.28	32.94	0.00	přízn	0.90	22.69	20.42
93.09	G	0.97	1.62	93.09	0.00	přízn	0.90	123.34	111.01
				137.08	32.53			117.15	98.86

Md, příznivé= 135.02 >= Md,nepříznivé=36.16 ... Posudek vyhovuje

e= sum_Mk/sum_Pv= 117.15/137.08= 0.85 vorh_e=bl/2-e= 0.17 m

NS-T(2):

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	WEQU	γEQU	M, k	M, EQU
1.05	G	-0.17	3.14	1.05	0.00	přízn	0.90	0.18	0.17
10.00	G	0.03	0.00	10.00	0.00	přízn	0.90	3.80	3.42
27.23	G	1.70	2.29	0.00	27.23	nepří	1.05	-32.19	-33.80
3.20	Q	1.70	1.92	0.00	3.20	nepří	1.25	-4.95	-6.19
5.30	G	1.70	3.34	0.00	5.30	nepří	1.05	-0.68	-0.71
0.32	Q	1.70	3.34	0.00	0.32	nepří	1.25	-0.04	-0.05
32.94	G	0.34	2.28	32.94	0.00	přízn	0.90	22.69	20.42
3.90	Q	1.05	0.01	3.90	0.00	přízn	0.00	5.46	0.00
93.09	G	0.97	1.62	93.09	0.00	přízn	0.90	123.34	111.01
				140.98	36.05			117.62	94.27

Md, příznivé= 135.02 >= Md,nepříznivé=40.75 ... Posudek vyhovuje

e= sum_Mk/sum_Pv= 117.62/140.98= 0.83 vorh_e=bl/2-e= 0.19 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS-P(1g):

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	γSTR	Rvd	Rhd
1.05	G	-0.17	3.14	1.05	0.00	1.35	1.42	0.00
10.00	G	0.03	0.00	10.00	0.00	1.35	13.50	0.00
27.23	G	1.70	2.29	0.00	27.23	1.35	0.00	36.76
5.30	G	1.70	3.34	0.00	5.30	1.35	0.00	7.16
32.94	G	0.34	2.28	32.94	0.00	1.35	44.47	0.00
93.09	G	0.97	1.62	93.09	0.00	1.35	125.67	0.00
				137.08	32.53			185.05 43.92

Charakteristická výslednice Rk=140.89 kN z Rvk=137.08 Rhk=32.53

Výslednice zatížení pro STR bez Ep Rd=190.19 kN ... Rv,d=185.05 Rh,d=43.92

a-a	1.15	1.30	-22.80	-6.76	-35.01	16.64	2.72	22.67
b-b	1.15	1.30	4.36	0.25	5.33	-7.85	-1.15	-10.53
c-c	1.15	1.30	35.15	5.27	47.27	-33.18	-0.33	-38.59

Č.	Qkg	Qkq	Qd
a-a	17.23	2.91	23.59
b-b	29.84	2.13	37.09
c-c	-34.97	-3.76	-45.11

Vnitřní účinky na MSP

Č.	psi1	psi2	γG	γQ	M, charakt	M, freq	M, kvazi
a-a	0.75	0.20	1.15	1.30	-29.56	-27.87	-24.15
b-b	0.75	0.20	1.15	1.30	4.60	4.54	4.41
c-c	0.75	0.20	1.15	1.30	40.42	39.10	36.21

Č.	N, charakt	N, freq	N, kvazi	Q, charakt	Q, freq	Q, kvazi
a-a	19.36	18.68	17.18	20.14	19.41	17.81
b-b	-9.00	-8.72	-8.08	31.97	31.44	30.27
c-c	-33.51	-33.43	-33.25	-38.73	-37.79	-35.72

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP:

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	8.24	0.00	12.80	-1.21	0.19
b-b	0.00	2.67	12.85	-1.40	0.19
c-c	0.00	7.77	12.16	-1.32	0.20

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	23.59	101.72	864.00	0.00	0.412	45.0
b-b	0.00	37.09	100.26	859.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	45.11	116.68	1061.28	0.00	0.370	45.0

Geotechnické posudky vnější stability polohy:

vztaženo na 1m šířky stěny

Posudek statické rovnováhy na EQU:

vnější, levý, dolní uzlový bod stěny:

x=-0.35 z=3.47 [m]

P ... velikost vektoru zatížení v [kN]
 Pv ... vertikální složka P v[kN]
 Ph ... horizontální složka P v [kN]
 WEQU ... účinek pro EQU příznivý=přízn nepříznivý=nepří
 WSTR ... účinek pro STR příznivý=přízn nepříznivý=nepří
 Druh ... druh zatížení proměnné=Q, stálé=G, odolnost zeminy=Ep
 gama ... dílčí součinitele spolehlivosti pro EQU a STR
 M, k ... charakteristický moment k uzlovému bodu stěny

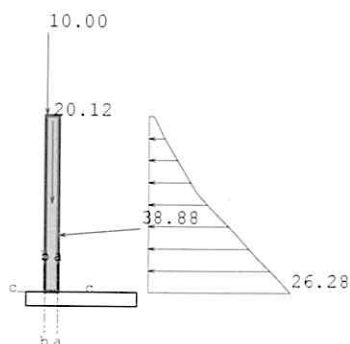
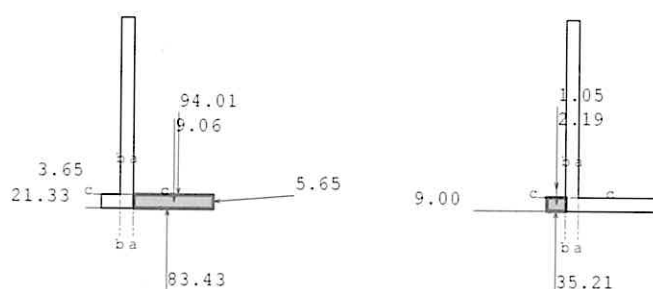
c-c 0.00 7.77 12.15 -1.28 0.20

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP

ass[cm²/m] ... nut. smyková výztuž, pod 90°
VRdct[kN] ... smyková únosnost ohybově vyztuženého prvku
VRdmax[kN] ... smyková únosnost betonové tlačené diagonály
vsd[kN] ... rozhodující posouvající síla
VRd,s[kN] ... smyková únosnost smykově vyztuženého prvku
ró[%] ... stupeň podélného vyztužení
theta[°] ... sklon tlačných diagonál dle DAfStb/H.425

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	21.96	96.45	868.50	0.00	0.185	45.0
b-b	0.00	38.05	100.20	859.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	44.59	117.14	1061.28	0.00	0.370	45.0

Návrhové řezy: NS-T(2)



NS-T(2), Síly v řezu prvkem

Vnitřní účinky na MSÚ

Č.	γ_G	γ_Q	Mkg	Mkq	Md	Nkg	Nkq	Nd
----	------------	------------	-----	-----	----	-----	-----	----

$$M_d = M_{kg} \cdot \gamma_G + M_{kq} \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = N_{kg} \cdot \gamma_G + N_{kq} \cdot \gamma_Q$$

$$Q_d = Q_{kg} \cdot \gamma_G + Q_{kq} \cdot \gamma_Q$$

psi1 ... kombinační součinitel pro časté zatížení
 psi2 ... kombinační součinitel pro kvazistálé zatížení
 M,Q,N_char ... charakteristické vnitřní účinky, charakteristické zatížení
 M,Q,N_freq ... charakteristické vnitřní účinky, časté zatížení
 M,Q,N_kvazi ... charakteristické vnitřní účinky, kvazistálé zatížení

 M_rare = M_{kg} + M_{kq}
 M_freq = M_{kg} + M_{kq} * psi1
 M_quasi = M_{kg} + M_{kq} * psi2

Vnitřní účinky na MSÚ

Č.	γ_G	γ_Q	M _{kg}	M _{kq}	M _d	N _{kg}	N _{kq}	N _d
a-a	1.27	1.50	-22.80	0.00	-29.07	16.64	0.00	21.21
b-b	1.27	1.50	4.36	0.00	5.56	-7.85	0.00	-10.01
c-c	1.27	1.50	35.15	0.00	44.82	-33.18	0.00	-42.31

Č.	Q _{kg}	Q _{kq}	Q _d
a-a	17.23	0.00	21.96
b-b	29.84	0.00	38.05
c-c	-34.97	0.00	-44.59

Vnitřní účinky na MSP

Č.	psi1	psi2	γ_G	γ_Q	M, charakt	M, freq	M, kvazi
a-a	0.75	0.20	1.27	1.50	-22.80	-22.80	-22.80
b-b	0.75	0.20	1.27	1.50	4.36	4.36	4.36
c-c	0.75	0.20	1.27	1.50	35.15	35.15	35.15

Č.	N, charakt	N, freq	N, kvazi	Q, charakt	Q, freq	Q, kvazi
a-a	16.64	16.64	16.64	17.23	17.23	17.23
b-b	-7.85	-7.85	-7.85	29.84	29.84	29.84
c-c	-33.18	-33.18	-33.18	-34.97	-34.97	-34.97

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP:

ash [cm²] ... nut. podélná výztuž horní
 asd [cm²] ... nut. podélná výztuž dolní
 epsz [o/oo] ... přetvoření výztuže
 epsd [o/oo] ... stlačení betonu
 zi [m] ... vnitřní rameno

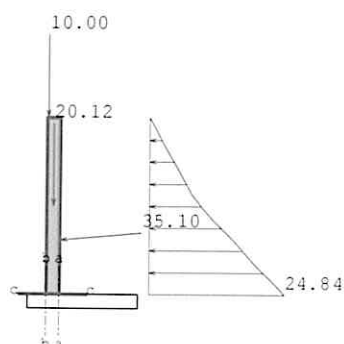
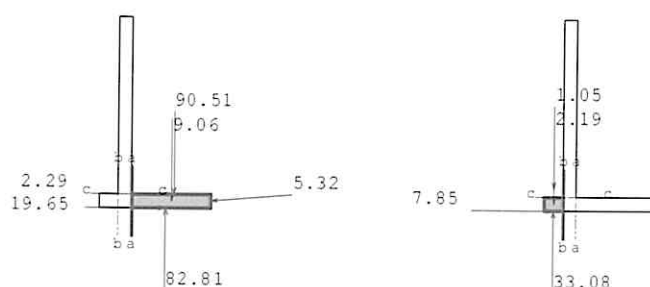
Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	3.71	0.00	12.77	-1.07	0.19
b-b	0.00	2.67	12.84	-1.36	0.19

Návrhové řezy:

vztaženo na 1m šířky stěny

Č.	Poloha	xm[m]	zm[m]	d[cm]
a-a	Základ	0.25	3.35	25.00
b-b	Základ	0.00	3.35	25.00
c-c	Stěna	0.12	3.22	25.00

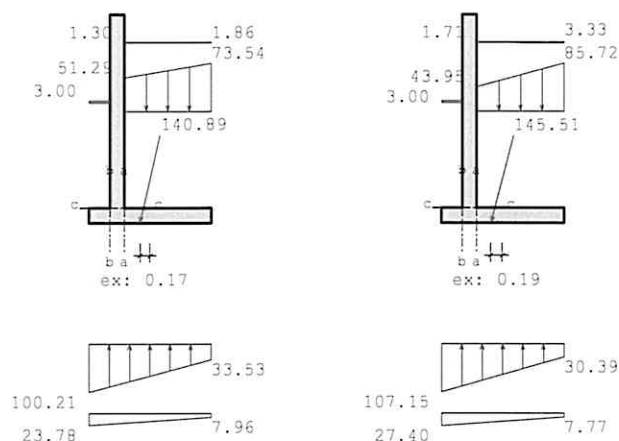
Návrhové řezy: NS-P(1)



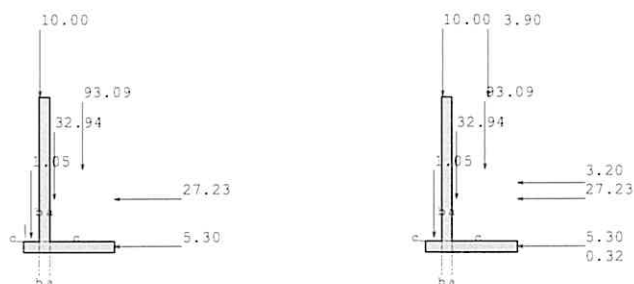
NS-P(1g), Síly v řezu prvkem

γ_G	... dílčí součinitel MS1B stálé účinky
γ_Q	... dílčí součinitel MS1B proměnné účinky
M_{kg}	... stálý charakteristický moment
M_{kq}	... proměnný charakteristický moment
M_d	... návrhový moment
N_{kg}	... stálá charakteristická normálová síla
N_{kq}	... proměnná charakteristická normálová síla
N_d	... návrhová normálová síla
Q_{kg}	... stálá charakteristická posouvající síla
Q_{kq}	... proměnná charakteristická posouvající síla
Q_d	... návrhová posouvající síla

	Stálá/dočasná	Mimořádná	Součinitel životnost
Beton	1.50	1.20	1.00
Výztuž	1.15	1.00	



NS NS-P(1g), NS-T(2), Napětí, které působí na stěnový systém:



NS NS-P(1g), NS-T(2), Síly, které působí na stěnový systém:

2.999	20.399
3.229	22.457
3.460	24.514
3.460	0.000

Možnosti zatížení:

Zohlednit odolnost zeminy:	Ne
Zohlednit zhutněný tlak zeminy:	Ne
Zohlednit zatížení před stěnou:	Ne
Zohlednit tíhu výplně za stěnou:	Ano
Zohlednit tlak zeminy z vlastní tíhy:	Ano
Zohlednit zatížení vpravo:	Ano
Zohlednit zadané tlaky zeminy:	Ano
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vpravo:	Ano
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vlevo:	Ano
Zohlednit zadané zatížení vodou vpravo:	Ne

Návrhy na MSÚ a MSP:

Norma:	ČSN EN 1992-1-1	
Beton, stěna:	C30/37	
Beton, základ:	C25/30	
Výztuž:	B500S	
Tíha betonu:	25.00 kN/m3	
Stěna, osovokrytí betonem hd:	4.00 cm	
Základ, osovokrytí betonem hd:	5.00 cm	
Stěna, osovokrytí betonem hh:	4.00 cm	
Základ, osovokrytí betonem hh:	5.00 cm	
Posudek stěny s klid. tlakem zeminy:		Ano
Konstrukční třída:	Třída E	
Prvek:	Deska	
Typ objektu:		
Pozemní stavby/Pozemní stavby všeobecně		
Třída expozice:		
XC2: vlhko, zřítka sucho		

Návrh na MSÚ:

Min. podélná výztuž	Ano
Minimální výztuž na posouvající sílu	Ano
Návrh stěny jako tlačенý prvek	Ne
Návrh ostruhy jako tlačенý prvek	Ne

Návrhy na MSP:

Stabilní trhliny - přímý výpočet šířky trhlin	
Minimální výztuž na široké trhliny:	Ano
Střední šířka trhliny	0.20 mm
Mezní průměr horní	20.00 mm
Mezní průměr dolní	20.00 mm

Souč.spolehlivosti:

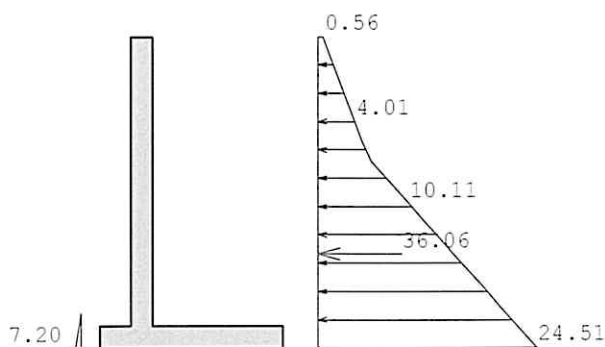
340

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
 CZ-11111, Vzovor email: vzor@vzor.cz
 Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



Souř. Z[m]	eh[kN/m2]
-0.000	0.000
0.461	1.724
0.692	2.586
0.923	3.448
1.153	4.310
1.384	5.172
1.615	6.718
1.845	8.775
2.076	10.833
2.307	12.890
2.537	14.947
2.768	17.021
2.999	19.062
3.229	21.102
3.460	23.176
3.460	0.000

NS-T(2):



Souř. Z[m]	eh[kN/m2]
-0.000	0.000
-0.000	0.561
0.461	2.284
0.692	3.146
0.923	4.008
1.153	4.870
1.384	5.999
1.615	8.056
1.845	10.113
2.076	12.170
2.307	14.228
2.537	16.285
2.768	18.342

Výsledky:

Zemní tlak:

Volby tlaku zeminy:

Iterativní výpočet zatížení: Ne
Zohlednění koheze dle klasické aproximace
 $(k_{ach}=2 \cdot (\sqrt{k_{ah}}) \cdot \cos(\delta))$
Výpočet tlaku zeminy dle Culmana
Výpočet zvýšeného aktivního tlaku
Klidový tlak dle aproximace dle Simmerra.
Podíl tlaku zeminy: 33%
Tlak zeminy na: svislý řez
Existuje konzola? Ne
Úhel tření na stěně: roven sklonu terénu

Součinitele tlaku zeminy:

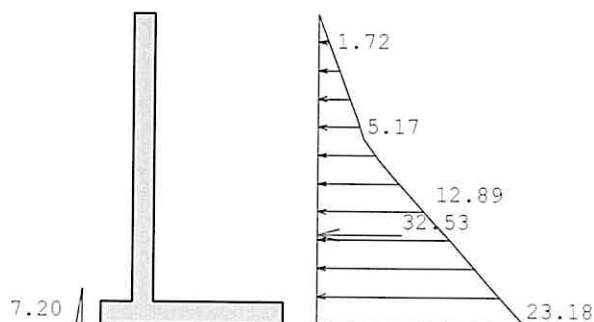
Č.	Název	$\varphi [^\circ]$	$\delta [^\circ]$	$\alpha [^\circ]$	$\beta [^\circ]$
1	Zemina1	22.00	5.00	0.00	0.00
2	Kies	30.00	0.00	0.00	0.00
3	Zemina1	22.00	0.00	0.00	0.00

Č.	Kah	Kach	K0h	Kph	Kpch
1	0.430	---	0.625	---	---
2	---	---	---	3.000	---
3	0.455	---	0.625	---	---

charakteristická horizontální složka neredistribuovaných tlaků zeminy:

Stávající odolnost zeminy nebude zohledněna při posudku železobetonu.

NS-P(1g):



342

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

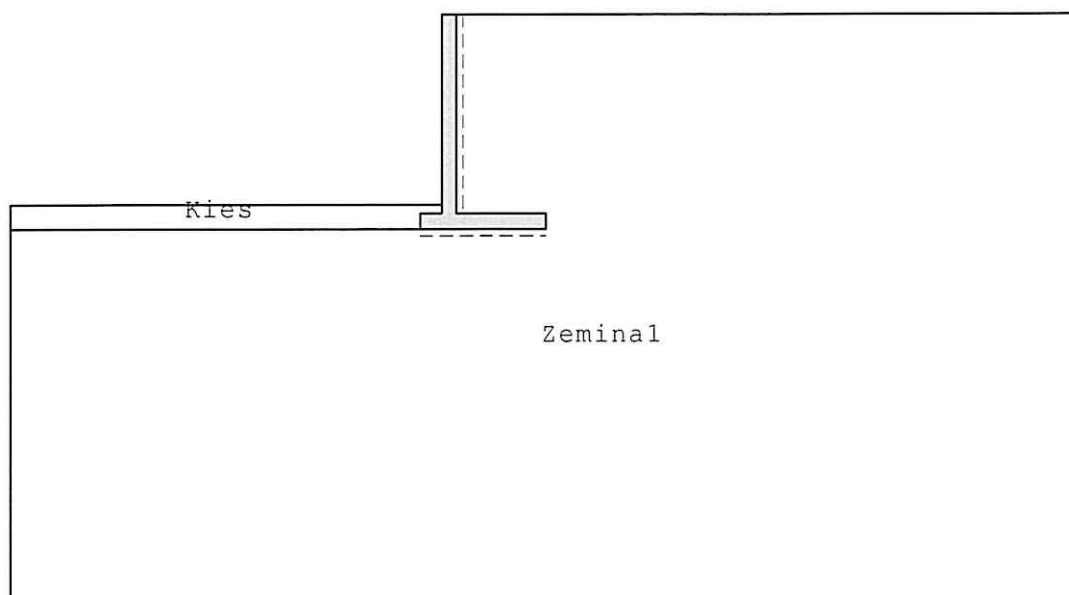
Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

**Vrstvy zeminy:****Parametry vrstvy zeminy**

Tíha výplně za stěnou: 18.00 [kN/m3]

Zohlednit výplň za stěnou: Ne

Úhel tření na stěně: roven sklonu terénu

Název	phi[°]	delta	Kohez.	gama	gama'	Es
Kies	30.00	0.00	0.00	20.00	10.00	0
Zemina1	22.00	5.00	10.00	20.00	10.00	10000

Zatížení:

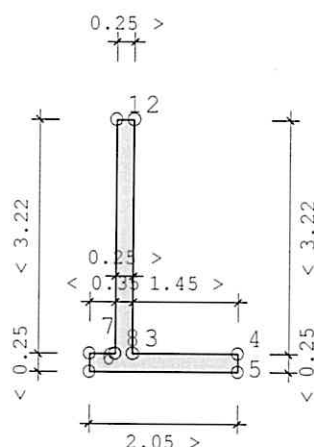
Jednotky ... pásová [kN/m2], liniová [kN/m] zatížení

Typ zat.	NS	x1 [m]	z1 [m]	b [m]	q1	q2	Redist.	ph [kN/m]	S' [kN/m]
Pás	NS-T (2)	0.40	0.01	---	3.00	3.00	Ne	-	-

STR, GEO-2: Odolnosti (usmyknutí, stabilita podloží, návrhy ŽB)			
Odolnost zeminy:	1.40	1.30	1.20
Odolnost usmyknutí:	1.10	1.10	1.10
GEO-3: Geotechnické parametry (smyková kružnice)			
tan phi':	1.25	1.15	1.10
Koheze c':	1.25	1.15	1.10

Protokol zadání:

Geometrie stěny:



Č.	x [m]	z [m]
1	0.000	0.000
2	0.250	0.000
3	0.250	3.220
4	1.700	3.220
5	1.700	3.470
6	-0.350	3.470
7	-0.350	3.220
8	0.000	3.220

Osamělé síly na působící stěnu:

NS	x[m]	z [m]	Úhel zat'. [°]	P[kN/m]	Tření
NS-P(1g)	0.03	0.00	270.00	10.00	Ne

344

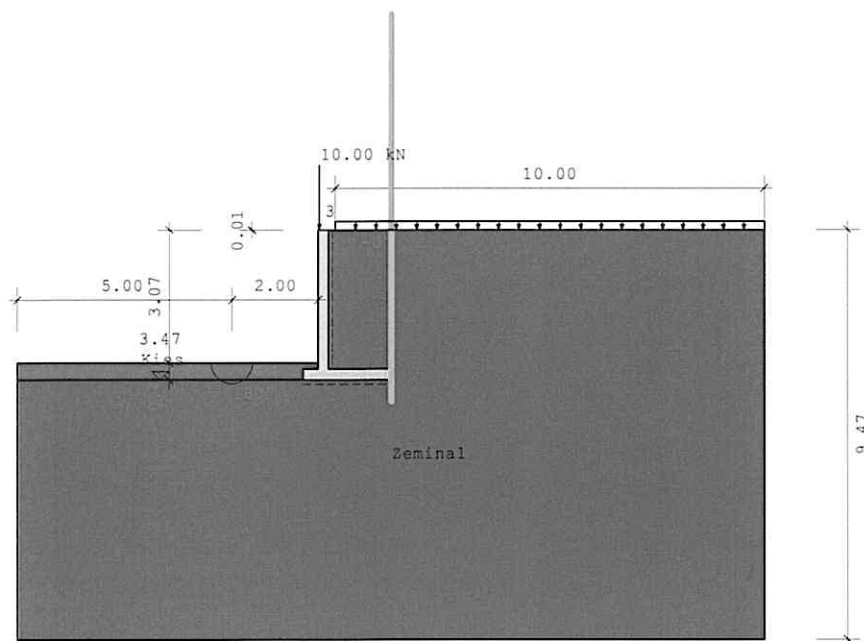
Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
 CZ-11111, Vzovor email: vzor@vzor.cz
Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



LIMES Opěrná stěna V:23.9 23012024

Soubor: SOP1
 Název projektu:
 Název projektu

System A



Použité normy:

CSN 1997-1, Návrh: ČSN EN 1992-1-1

Dílčí součinitelé pro účinky a namáhání:

Návrhové situace:	NS-P(1q)	NS-T(2)	NS-A(3)
STR/GEO-2: Posudek v konstruktivních mezích stavech:			
Stálé, všeobecně:	1.35	1.20	1.10
nepříznivé proměnné:	1.50	1.30	1.10
Stálé, klid.tlak zeminy:	1.20	1.10	1.00
EQU: Posudek statické rovnováhy			
Příznivé, stálé:	0.90	0.90	0.95
nepříznivé, stálé	1.10	1.05	1.00
Příznivé, proměnné:	0.00	0.00	0.00
Nepříznivé, proměnné:	1.50	1.25	1.00
GEO-3: Použitelnost (smyková kružnice)			
Stálé:	1.00	1.00	1.00
Nepříznivé, proměnné:	1.30	1.20	1.00

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



345

NS-P(1g): Rnd >= Nd = 210.33>=174.77 ... Posudek vyhovuje
NS-T(2): Rnd >= Nd = 206.51>=162.71 ... Posudek vyhovuje

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1g)
Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-T(2)

Posudek usmkynutí pro GEO-3:

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-0.41	-0.54	4.53	146.10	103.96	0.71	Ano
NS-T(2)	-0.41	-0.54	4.53	163.67	113.00	0.69	Ano

Posudek sedání pro GEO-3

Sedání levého (A) a pravého bodu (B) dolní hrany stěny.

Vzniká rozevíraná spára, pokud leží výslednice napětí v základové spáře uvnitř plochy jádra. Při výpočtu napětí v bodě B se uvažuje s redukovanou šířkou o excentricitu.

zadaná hloubka vetknutí: neuvažuje se vypočtená hloubka: 0.40 m
Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 4.10 m

NS	Bod A[cm]	Bod B[cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1g)	1.22	0.65	neexistuje
NS-T(2)	1.29	0.64	neexistuje

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP: (LF NS-P(1))

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	3.71	0.00	12.77	-1.07	0.19
b-b	0.00	2.67	12.84	-1.36	0.19
c-c	0.00	7.77	12.15	-1.28	0.20

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-P(1))

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	21.96	96.45	868.50	0.00	0.185	45.0
b-b	0.00	38.05	100.20	859.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	44.59	117.14	1061.28	0.00	0.370	45.0

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP: (LF NS-T(2))

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	8.24	0.00	12.80	-1.21	0.19
b-b	0.00	2.67	12.85	-1.40	0.19
c-c	0.00	7.77	12.16	-1.32	0.20

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-T(2))

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	23.59	101.72	864.00	0.00	0.412	45.0
b-b	0.00	37.09	100.26	859.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	45.11	116.68	1061.28	0.00	0.370	45.0

$$V/2T0Z \quad 3.714824 = 11.95 \text{ m}^2$$



Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzvorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-0.41	-0.54	4.53	146.10	103.96	0.71	Ano
NS-T(2)	-0.41	-0.54	4.53	163.67	113.00	0.69	Ano

Posudek sedání pro GEO-3

Sedání levého (A) a pravého bodu (B) dolní hrany stěny.

Vzniká rozevíraná spára, pokud leží výslednice napětí v základové spáře uvnitř plochy jádra. Při výpočtu napětí v bodě B se uvažuje s redukovanou šířkou o excentricitu.

zadaná hloubka vetknutí: neuvažuje se vypočtená hloubka: 0.40 m
 Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 4.10 m

NS	Bod A[cm]	Bod B[cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1g)	1.22	0.65	neexistuje
NS-T(2)	1.29	0.64	neexistuje

Přehled posudků**Přehled posudků vnější bezpečnosti****Posudek statické rovnováhy na EQU:****NS-P(1g):**

Md, příznivé= 135.02 >= Md,nepříznivé=36.16 ... Posudek vyhovuje
 e= sum_Mk/sum_Pv= 117.15/137.08= 0.85 vorh_e=bl/2-e= 0.17 m

NS-T(2):

Md, příznivé= 135.02 >= Md,nepříznivé=40.75 ... Posudek vyhovuje
 e= sum_Mk/sum_Pv= 117.62/140.98= 0.83 vorh_e=bl/2-e= 0.19 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS	b' [m]	Rvd[kN]	stáv.σ,d	dov.σ,d	
NS-P(1g)	1.71	185.05	108.26	250.00	vyhovuje
NS-T(2)	1.67	169.56	101.62	250.00	vyhovuje

Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-T(2)	145.51	0.19	0.68	100.00	Ano

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1g)	140.89	0.17	0.34	100.00	Ano

Posudek usmyknutí pro GEO-2:

Td <= Rtd + Epd 41.48 <= 50.35 + 0.00 ... Posudek vyhovuje NS-P(1g)
 Td <= Rtd + Epd 41.99 <= 51.78 + 0.00 ... Posudek vyhovuje NS-T(2)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

SOKL

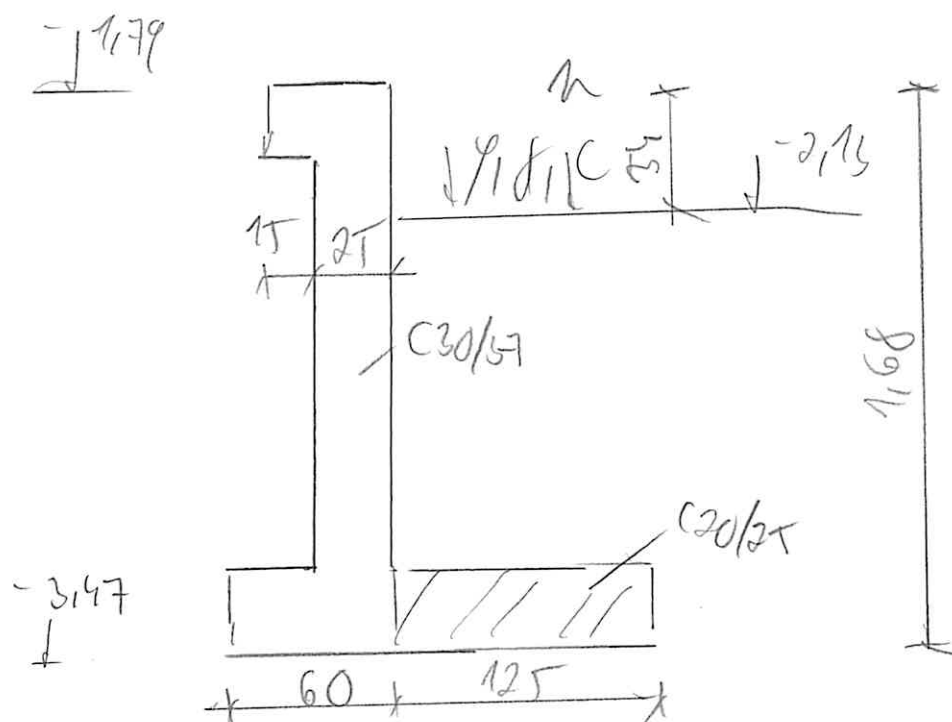
SO P2

C25/30

C30/37

b500

PŘÍČNÝ ŘEZ



ZATÍŽENÍ:

$$q = 3.0 \text{ kN/m}^2$$

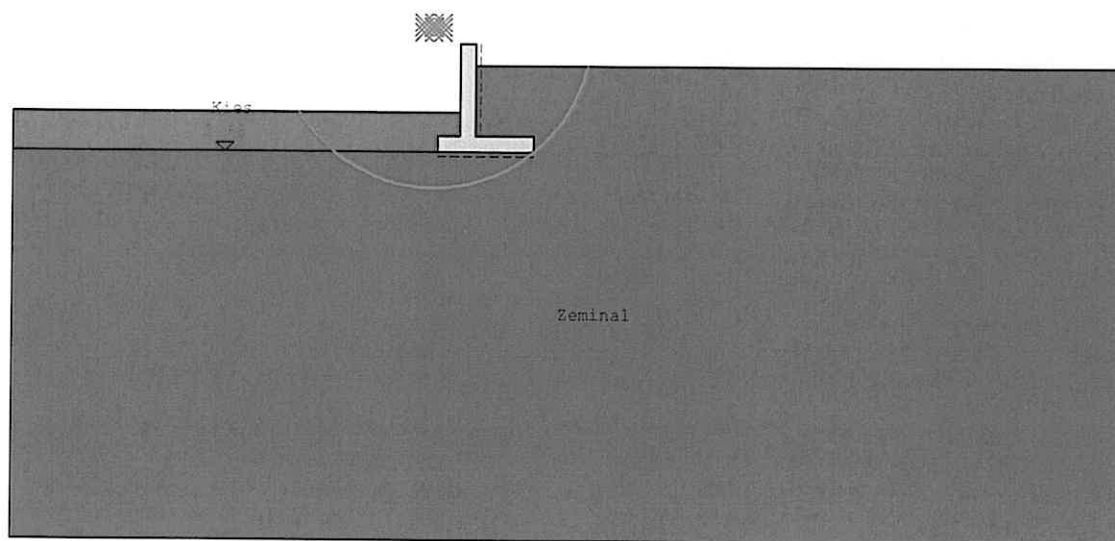
VLASTNOSTI ZEMINY

$$\varphi = 22^\circ, c = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$f = 20 \text{ kN/m}^2$$

348

Posudek usmkynutí pro GEO-3:



Smyková kružnice s nejnižší bezpečností

Počet vyšetřených kružnic: 968

Rozteč rastru středů kružnic: x:0.15 m z:0.07 m

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-0.41	-0.25	2.48	69.69	19.65	0.28	Ano
NS-T(2)	-0.41	-0.25	2.48	78.04	23.73	0.30	Ano

Posudek sedání pro GEO-3

Sedání levého (A) a pravého bodu (B) dolní hrany stěny.

Vzniká rozeviraná spára, pokud leží výslednice napětí v základové spáře uvnitř plochy jádra. Při výpočtu napětí v bodě B se uvažuje s redukovanou šířkou o excentricitu.

zadaná hloubka vetknutí: neuvažuje se vypočtená hloubka: 0.61 m
Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 3.00 m

NS	Bod A[cm]	Bod B[cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1g)	0.41	0.23	neexistuje
NS-T(2)	0.42	0.25	neexistuje

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzovor

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

$$Rnk = a' \cdot b' \cdot [\gamma_2 \cdot b' \cdot N_b + (\gamma_1 \cdot d + q) \cdot N_d + c \cdot N_c] \dots \text{DIN 4017}$$

Uvažuje se jako základový pas.

 $b' = b - 2eb$ $N_b = N_{b0} \cdot v_b \cdot i_b \cdot \lambda_b \cdot \xi_b$ $N_d = N_{d0} \cdot v_d \cdot i_d \cdot \lambda_d \cdot \xi_d$ $N_c = N_{c0} \cdot v_c \cdot i_c \cdot \lambda_c \cdot \xi_c$

Sklon terénu na straně výkopu: 0.00 °

Sklon základu: 0.00 °

Zohlednit odolnost zeminy: s 30%

Nk ... charakteristické namáhání kolmé na základovou spáru

Tk ... charakteristické zatížení rovnoběžné se základovou spárou

Epk ... Neredukovaná odolnost zeminy

Bk ... reakce v zemině (Bk= Faktor[%]*Epk)

delta ... úhel zatížení $\tan(\delta) = Tk/Nk$

Rnk ... charakteristická odolnost stability podloží

Rnd ... návrhová hodnota odolnosti stability podloží = Rnk / Bezpečnost

NS	Tvar	Sklon	Únosnost	Sklon terénu	Sklon základu	Návrhová síla
NS-P(	vc: 1.00	ic: 1.01	Nc0: 16.88	$\lambda_c: 1.00$	$\xi_c: 1.00$	N: 77.08
	vd: 1.00	id: 1.00	Nd0: 7.82	$\lambda_d: 1.00$	$\xi_d: 1.00$	T: 0.27
	vb: 1.00	ib: 1.01	Nb0: 2.76	$\lambda_b: 1.00$	$\xi_b: 1.00$	eb: 0.12
	Ephk=11.16 Bhk=11.16*0.30=3.35 Bvk=0.00 kN					
	|delta|=-0.20° <= $\phi_k=22.00^\circ$					
	Nd=NG, k* γ G + NQ, k* γ Q = 60.45*1.27 + 0.00*1.50= 77.08 kN					
	Td=TG, k* γ G + TQ, k* γ Q = -0.21*1.27 + 0.00*1.50= -0.27 kN					
	Rnk=1.00*1.27* [20.00*1.27*2.78 + (20.00*0.61+0.00) *7.86 + 10.00*16.97]= 425.48 kN					

Rnd= Rnk / γ_{Gr} = 425.48/1.40= 303.92 kN

Rnd >= Nd ... Posudek vyhovuje

NS-T(	vc: 1.00	ic: 0.99	Nc0: 16.88	$\lambda_c: 1.00$	$\xi_c: 1.00$	N: 72.45
	vd: 1.00	id: 0.99	Nd0: 7.82	$\lambda_d: 1.00$	$\xi_d: 1.00$	T: 0.49
	vb: 1.00	ib: 0.98	Nb0: 2.76	$\lambda_b: 1.00$	$\xi_b: 1.00$	eb: 0.11
	Ephk=11.16 Bhk=11.16*0.30=3.35 Bvk=0.00 kN					
	|delta|=0.32° <= $\phi_k=22.00^\circ$					
	Nd=NG, k* γ G + NQ, k* γ Q = 60.45*1.15 + 2.25*1.30= 72.45 kN					
	Td=TG, k* γ G + TQ, k* γ Q = -0.21*1.15 + 0.56*1.30= 0.49 kN					
	Rnk=1.00*1.29* [20.00*1.29*2.71 + (20.00*0.61+0.00) *7.73 + 10.00*16.66]= 425.43 kN					

Rnd= Rnk / γ_{Gr} = 425.43/1.30= 327.26 kN

Rnd >= Nd ... Posudek vyhovuje

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1g)

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-T(2)

γ_{G1} ... dílčí součinitelé na MS1B
 $N_k[kN]$... svisle působící složka charakteristického namáhání
 $\delta_{Sk}[^{\circ}]$... charakteristická hodnota úhlu tření pod základem
 $T_d[kN]$... návrhová hodnota namáhání rovnoběžného se základem
 $TG_k[kN]$... způsobeno stálým zatížením
 $TQ_k[kN]$... způsobeno proměnným zatížením
 γ_G ... dílčí součinitel stálých účinků MS1B
 γ_{E0g} ... dílčí součinitel při klidovém tlaku zeminy MS1B
 γ_Q ... dílčí součinitel nepříznivých proměnných účinků MS1B

NS-P(1g):

$E_{pk} = E_p \cdot 0.30 = 0.00 \cdot 0.30 = 0.00 \text{ kN}$
 $E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 0.00 / 1.40 = 0.00 \text{ kN}$
 $R_{tk} = N_k \cdot \tan \delta_{Sk} = 60.45 \cdot \tan(22.00^{\circ}) = 24.42 \text{ kN}$
 $R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 24.42 / 1.10 = 22.20 \text{ kN}$
 $T_d = TG_k \cdot \gamma_G + TQ_k \cdot \gamma_Q = 3.14 \cdot 1.27 + 0.00 \cdot 1.50 = 4.00 \text{ kN}$
 $T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 4.00 \leq 22.20 + 0.00$
... Posudek vyhovuje NS-P(1g)

NS-T(2):

$E_{pk} = E_p \cdot 0.30 = 0.00 \cdot 0.30 = 0.00 \text{ kN}$
 $E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 0.00 / 1.30 = 0.00 \text{ kN}$
 $R_{tk} = N_k \cdot \tan \delta_{Sk} = 62.70 \cdot \tan(22.00^{\circ}) = 25.33 \text{ kN}$
 $R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 25.33 / 1.10 = 23.03 \text{ kN}$
 $T_d = TG_k \cdot \gamma_G + TQ_k \cdot \gamma_Q = 3.14 \cdot 1.15 + 0.56 \cdot 1.30 = 4.34 \text{ kN}$
 $T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 4.34 \leq 23.03 + 0.00$
... Posudek vyhovuje NS-T(2)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

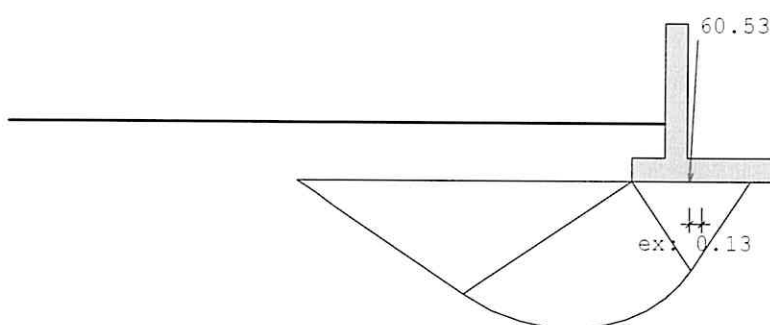


Schéma usmyknutí, ZS 1(g)

Vzorec odolnosti stability podloží:

NS-P(1g)	1.24	81.61	65.62	250.00	vyhovuje
NS-T(2)	1.26	75.47	59.67	250.00	vyhovuje

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

Délka spodní hrany základu b: 1.500 m
 Dov. excentricita pro stálá zatížení b/6: 0.250 m

Rk [kN] ... výsledné charakteristické zatížení
 Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1g)	60.53	0.13	0.25	100.00	Ano

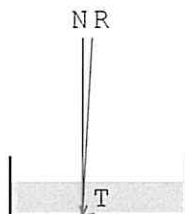
Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

Dov. excentricita b/3: 0.500 m

Rk [kN] ... výsledné charakteristické zatížení
 Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-T(2)	62.81	0.12	0.50	100.00	Ano

Posudek usmyknutí pro GEO-2:



Bezpečnost usmyknutí:

Součinitel tření pod základem: přiřazeno rovno phi
 Zohlednit odolnost zeminy: Ne
 vážené phi okolních vrstev zeminy: 22.00 °
 Sklon základu: 0.00 °

Ep[kN] ... neredukovaná odolnost zeminy
 Epk[kN] ... charakteristická, aktivovaná hodnota odolnosti zeminy
 γEpk ... dílčí součinitelé pro odolnost zeminy
 Epd[kN] ... návrhová hodnota odolnosti zeminy
 Rtd[kN] ... návrhová hodnota smykové odolnosti
 Rtk[kN] ... charakteristická smyková odolnost

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzovor

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



353

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	WEQU	γEQU	M, k	M, EQU
2.52	G	-0.18	1.25	2.52	0.00	přizn	0.90	0.44	0.40
20.00	G	0.03	0.00	20.00	0.00	přizn	0.90	7.60	6.84
3.14	G	1.15	0.94	0.00	3.14	nepři	1.05	-2.33	-2.44
0.56	Q	1.15	0.84	0.00	0.56	nepři	1.25	-0.47	-0.59
18.31	G	0.27	1.15	18.31	0.00	přizn	0.90	11.28	10.15
2.25	Q	0.77	0.34	2.25	0.00	přizn	0.00	2.53	0.00
19.62	G	0.70	0.89	19.62	0.00	přizn	0.90	20.60	18.54
				62.70	3.70			39.65	32.89

Md, příznivé= 35.93 >= Md,nepříznivé=3.03 ... Posudek vyhovuje

e= sum_Mk/sum_Pv= 39.65/62.70= 0.63 vorh_e=b1/2-e= 0.12 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS-P(1g):

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	γSTR	Rvd	Rhd
2.52	G	-0.18	1.25	2.52	0.00	1.35	3.40	0.00
20.00	G	0.03	0.00	20.00	0.00	1.35	27.00	0.00
3.14	G	1.15	0.94	0.00	3.14	1.35	0.00	4.24
18.31	G	0.27	1.15	18.31	0.00	1.35	24.72	0.00
19.62	G	0.70	0.89	19.62	0.00	1.35	26.49	0.00
				60.45	3.14		81.61	4.24

Charakteristická výslednice Rk=60.53 kN z Rvk=60.45 Rhk=3.14

Výslednice zatížení pro STR bez Ep Rd=81.72 kN ... Rv,d=81.61 Rh,d=4.24

NS-T(2):

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	γSTR	Rvd	Rhd
2.52	G	-0.18	1.25	2.52	0.00	1.20	3.02	0.00
20.00	G	0.03	0.00	20.00	0.00	1.20	24.00	0.00
3.14	G	1.15	0.94	0.00	3.14	1.20	0.00	3.77
0.56	Q	1.15	0.84	0.00	0.56	1.30	0.00	0.73
18.31	G	0.27	1.15	18.31	0.00	1.20	21.98	0.00
2.25	Q	0.77	0.34	2.25	0.00	1.30	2.92	0.00
19.62	G	0.70	0.89	19.62	0.00	1.20	23.54	0.00
				62.70	3.70		75.47	4.50

Charakteristická výslednice Rk=62.81 kN z Rvk=62.70 Rhk=3.70

Výslednice zatížení pro STR bez Ep Rd=75.60 kN ... Rv,d=75.47 Rh,d=4.50

Hloubka vetknutí:

0.61 m

Předepsat dovolená napětí:

Ano

redukována šířka b'

b'= 2* (b/2- e) e...excentricita

NS b' [m] Rvd[kN] stáv.σ,d dov.σ,d

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzovor

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



Č.	N, charakt	N, freq	N, kvazi	Q, charakt	Q, freq	Q, kvazi
a-a	1.96	1.67	1.04	-3.38	-3.49	-3.72
b-b	-1.18	-1.14	-1.05	15.20	15.14	14.99
c-c	-29.31	-29.29	-29.25	-4.31	-4.08	-3.59

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP:

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	0.62	2.67	12.65	-0.59	0.18
b-b	0.00	2.67	12.79	-1.15	0.19
c-c	0.00	3.16	8.36	-3.50	0.18

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	3.83	98.70	810.00	0.00	0.134	45.0
b-b	0.00	17.52	99.16	868.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	5.09	116.06	945.12	0.00	0.150	45.0

Geotechnické posudky vnější stability polohy:

vztaheno na lm šířky stěny

Posudek statické rovnováhy na EQU:

vnější, levý, dolní uzlový bod stěny:

x=-0.35 z=1.68 [m]

P ... velikost vektoru zatížení v [kN]
 Pv ... vertikální složka P v [kN]
 Ph ... horizontální složka P v [kN]
 WEQU ... účinek pro EQU příznivý=přízn nepříznivý=nepří
 WSTR ... účinek pro STR příznivý=přízn nepříznivý=nepří
 Druh ... druh zatížení proměnné=Q, stálé=G, odolnost zeminy=Ep
 gama ... dílčí součinitele spolehlivosti pro EQU a STR
 M,k ... charakteristický moment k uzlovému bodu stěny
 M,EQU ... návrhový moment k uzlovému bodu stěny

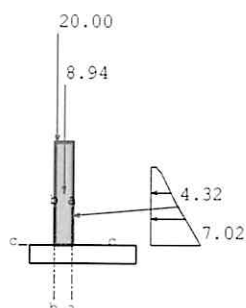
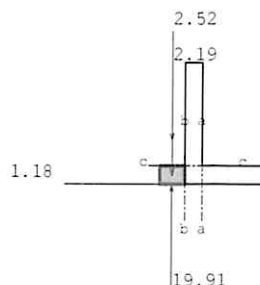
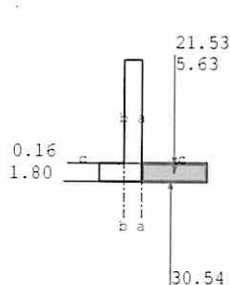
NS-P(1g):

P[kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv[kN]	Ph[kN]	WEQU	γEQU	M, k	M, EQU
2.52	G	-0.18	1.25	2.52	0.00	přízn	0.90	0.44	0.40
20.00	G	0.03	0.00	20.00	0.00	přízn	0.90	7.60	6.84
3.14	G	1.15	0.94	0.00	3.14	nepří	1.10	-2.33	-2.56
18.31	G	0.27	1.15	18.31	0.00	přízn	0.90	11.28	10.15
19.62	G	0.70	0.89	19.62	0.00	přízn	0.90	20.60	18.54
				60.45	3.14			37.59	33.37

Md, příznivé= 35.93 >= Md,nepříznivé=2.56 ... Posudek vyhovuje

e= sum_Mk/sum_Pv= 37.59/60.45= 0.62 vorh_e=bl/2-e= 0.13 m

NS-T(2):



NS-T(2), Síly v řezu prvkem

Vnitřní účinky na MSÚ

Č.	γ_G	γ_Q	M_{kg}	M_{kq}	M_d	N_{kg}	N_{kq}	N_d
a-a	1.15	1.30	0.87	-0.74	0.04	0.81	1.15	2.43
b-b	1.15	1.30	2.59	0.02	3.00	-1.02	-0.16	-1.38
c-c	1.15	1.30	3.14	0.46	4.21	-29.24	-0.08	-33.72

Č.	Q_{kg}	Q_{kq}	Q_d
a-a	-3.80	0.42	-3.83
b-b	14.94	0.26	17.52
c-c	-3.41	-0.89	-5.09

Vnitřní účinky na MSP

Č.	psi1	psi2	γ_G	γ_Q	$M, \text{charakt}$	M, freq	M, kvazi
a-a	0.75	0.20	1.15	1.30	0.13	0.31	0.72
b-b	0.75	0.20	1.15	1.30	2.61	2.60	2.59
c-c	0.75	0.20	1.15	1.30	3.60	3.48	3.23

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout

b-b	14.94	0.00	19.05
c-c	-3.41	0.00	-4.35

Vnitřní účinky na MSP

Č.	psi1	psi2	γ_G	γ_Q	M, charakt	M, freq	M, kvazi
----	------	------	------------	------------	------------	---------	----------

a-a	0.75	0.20	1.27	1.50	0.87	0.87	0.87
b-b	0.75	0.20	1.27	1.50	2.59	2.59	2.59
c-c	0.75	0.20	1.27	1.50	3.14	3.14	3.14

Č.	N, charakt	N, freq	N, kvazi	Q, charakt	Q, freq	Q, kvazi
----	------------	---------	----------	------------	---------	----------

a-a	0.81	0.81	0.81	-3.80	-3.80	-3.80
b-b	-1.02	-1.02	-1.02	14.94	14.94	14.94
c-c	-29.24	-29.24	-29.24	-3.41	-3.41	-3.41

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP:

ash [cm²] ... nut. podélná výztuž horní
 asd [cm²] ... nut. podélná výztuž dolní
 epsz [o/oo] ... přetvoření výztuže
 epsd [o/oo] ... stlačení betonu
 zi [m] ... vnitřní rameno

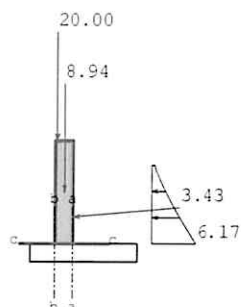
Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	0.00	2.67	12.72	-0.87	0.19
b-b	0.00	2.67	12.79	-1.14	0.19
c-c	0.00	3.16	6.49	-3.50	0.17

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP

ass [cm²/m] ... nut. smyková výztuž, pod 90°
 VRdct [kN] ... smyková únosnost ohybově vyztuženého prvku
 VRdmax [kN] ... smyková únosnost betonové tlačené diagonály
 vsd [kN] ... rozhodující posouvající síla
 VRd,s [kN] ... smyková únosnost smykově vyztuženého prvku
 ró [%] ... stupeň podélného vyztužení
 theta [°] ... sklon tlačných diagonál dle DAfStb/H.425

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	4.85	98.87	873.00	0.00	0.134	45.0
b-b	0.00	19.05	99.15	868.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	4.35	116.51	918.72	0.00	0.150	45.0

Návrhové řezy: NS-T(2)



NS-P(1g), Síly v řezu prvkem

γ_G ... dílčí součinitel MS1B stálé účinky
 γ_Q ... dílčí součinitel MS1B proměnné účinky
 M_{kg} ... stálý charakteristický moment
 M_{kq} ... proměnný charakteristický moment
 M_d ... návrhový moment M_d
 N_{kg} ... stálá charakteristická normálová síla
 N_{kq} ... proměnná charakteristická normálová síla
 N_d ... návrhová normálová síla
 Q_{kg} ... stálá charakteristická posouvající síla
 Q_{kq} ... proměnná charakteristická posouvající síla
 Q_d ... návrhová posouvající síla

$$M_d = M_{kg} \cdot \gamma_G + M_{kq} \cdot \gamma_Q$$

$$N_d = N_{kg} \cdot \gamma_G + N_{kq} \cdot \gamma_Q$$

$$Q_d = Q_{kg} \cdot \gamma_G + Q_{kq} \cdot \gamma_Q$$

ψ_{i1} ... kombinační součinitel pro časté zatížení
 ψ_{i2} ... kombinační součinitel pro kvazistálé zatížení
 M, Q, N_{char} ... charakteristické vnitřní účinky, charakteristické zatížení
 M, Q, N_{freq} ... charakteristické vnitřní účinky, časté zatížení
 M, Q, N_{kvazi} ... charakteristické vnitřní účinky, kvazistálé zatížení

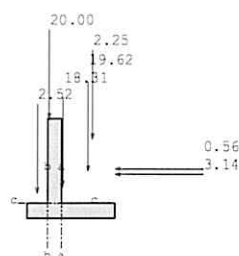
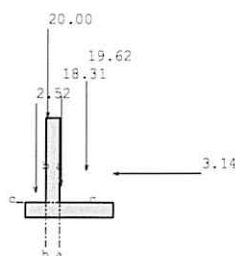
$$M_{rare} = M_{kg} + M_{kq}$$

$$M_{freq} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{i1}$$

$$M_{quasi} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{i2}$$

Vnitřní účinky na MSÚ

Č.	γ_G	γ_Q	M_{kg}	M_{kq}	M_d	N_{kg}	N_{kq}	N_d
a-a	1.27	1.50	0.87	0.00	1.10	0.81	0.00	1.03
b-b	1.27	1.50	2.59	0.00	3.30	-1.02	0.00	-1.30
c-c	1.27	1.50	3.14	0.00	4.00	-29.24	0.00	-37.28
Č.	Q_{kg}	Q_{kq}	Q_d					
a-a	-3.80	0.00	-4.85					



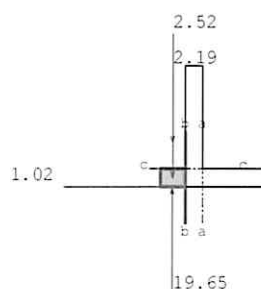
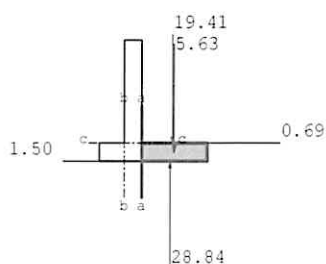
NS NS-P(1g), NS-T(2), Sily, které působí na stěnový systém:

Návrhové řezy:

vztaženo na 1m šířky stěny

Č.	Poloha	xm[m]	zm[m]	d[cm]
a-a	Základ	0.25	1.55	25.00
b-b	Základ	0.00	1.55	25.00
c-c	Stěna	0.12	1.43	25.00

Návrhové řezy: NS-P(1)



Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzovor

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



359

Posudek stěny s klid. tlakem zeminy: Ano
 Konstrukční třída: Třída E
 Prvek: Deska
 Typ objektu:
 Pozemní stavby/Pozemní stavby všeobecně
 Třída expozice:
 XC2: vlhko, zřítka sucho

Návrh na MSÚ:

Min. podélná výztuž Ano
 Minimální výztuž na posouvající silu Ano
 Návrh stěny jako tlačенý prvek Ne
 Návrh ostruhy jako tlačенý prvek Ne

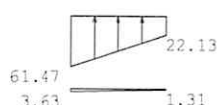
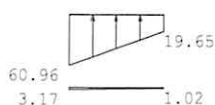
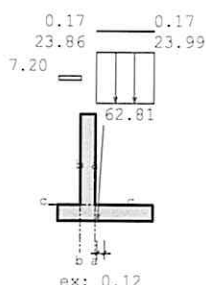
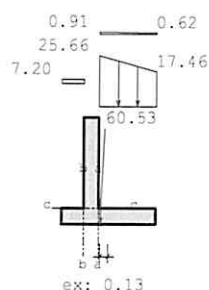
Návrhy na MSP:

Stabilní trhliny - přímý výpočet šířky trhlin

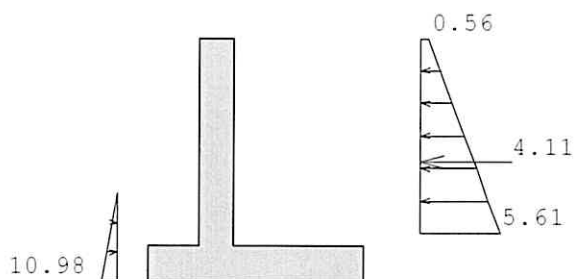
Minimální výztuž na široké trhliny: Ano
 Střední šířka trhliny 0.20 mm
 Mezní průměr horní 20.00 mm
 Mezní průměr dolní 20.00 mm

Souč. spolehlivosti:

	Stálá/dočasná	Mimořádná	Součinitel životnost
Beton	1.50	1.20	1.00
Výztuž	1.15	1.00	



NS NS-P(1g), NS-T(2), Napětí, které působí na stěnový systém:



Souř. Z[m]	eh[kN/m2]
-0.000	0.000
-0.000	0.561
0.447	2.230
0.670	3.064
0.893	3.899
1.117	4.733
1.340	5.606
1.340	0.000

Možnosti zatížení:

Zohlednit odolnost zeminy:	Ne
Zohlednit zhutněný tlak zeminy:	Ne
Zohlednit zatížení před stěnou:	Ne
Zohlednit tíhu výplně za stěnou:	Ano
Zohlednit tlak zeminy z vlastní tíhy:	Ano
Zohlednit zatížení vpravo:	Ano
Zohlednit zadané tlaky zeminy:	Ano
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vpravo:	Ano
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vlevo:	Ano
Zohlednit zadané zatížení vodou vpravo:	Ne

Návrhy na MSÚ a MSP:

Norma:	ČSN EN 1992-1-1
Beton, stěna:	C30/37
Beton, základ:	C25/30
Výztuž:	B500S
Tíha betonu:	25.00 kN/m3
Stěna, osově krytí betonem hd:	4.00 cm
Základ, osově krytí betonem hd:	5.00 cm
Stěna, osově krytí betonem hh:	4.00 cm
Základ, osově krytí betonem hh:	5.00 cm

Součinitele tlaku zeminy:

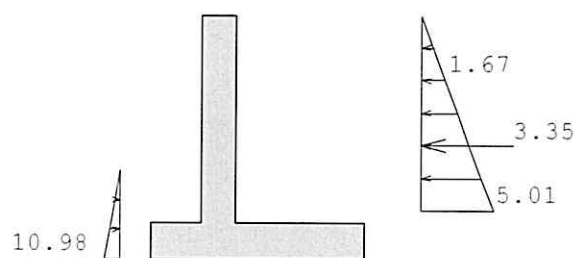
Č.	Název	$\varphi [^\circ]$	$\delta [^\circ]$	$\alpha [^\circ]$	$\beta [^\circ]$
1	Zemina1	22.00	5.00	0.00	0.00
2	Kies	30.00	0.00	0.00	0.00
3	Zemina1	22.00	0.00	0.00	0.00

Č.	Kah	Kach	K0h	Kph	Kpch
1	0.430	---	0.625	---	---
2	---	---	---	3.000	---
3	0.455	---	0.625	---	---

charakteristická horizontální složka neredistribuovaných tlaků zeminy:

Stávající odolnost zeminy nebude zohledněna při posudku železobetonu.

NS-P(1g):



Souř. Z [m]	eh [kN/m2]
-0.000	0.000
0.447	1.669
0.670	2.504
0.893	3.338
1.117	4.173
1.340	5.007
1.340	0.000

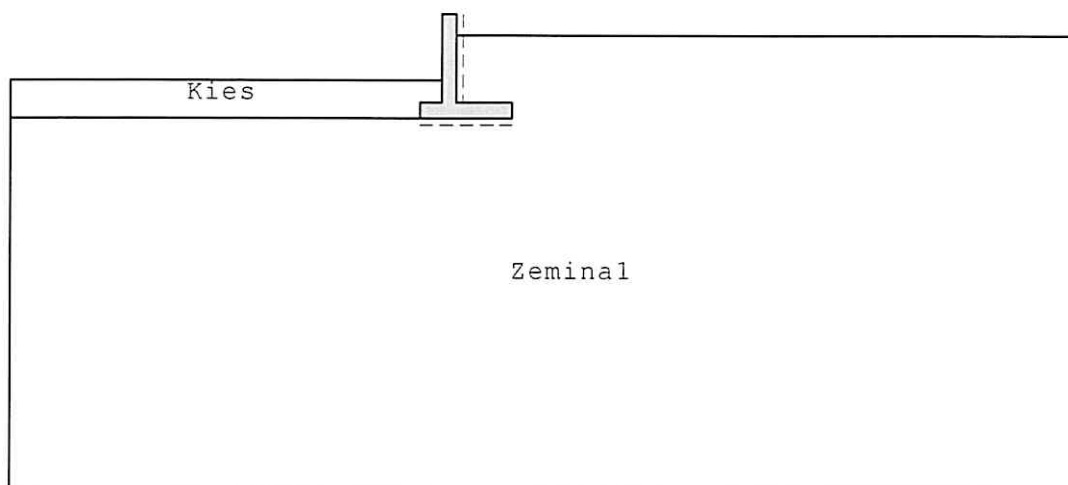
NS-T(2):

362

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo
 Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
 CZ-11111, Vzorov email: vzor@vzor.cz
 Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



Vrstvy zeminy:



Parametry vrstvy zeminy

Tiha výplně za stěnou: 18.00 [kN/m3]
 Zohlednit výplň za stěnou: Ne
 Úhel tření na stěně: roven sklonu terénu

Název	phi[°]	delta	Kohez.	gama	gama'	Es
Kies	30.00	0.00	0.00	20.00	10.00	0
Zemina1	22.00	5.00	10.00	20.00	10.00	10000

Zatížení:

Jednotky ... pásová [kN/m2], liniová [kN/m] zatížení

Typ zat.	NS	x1 [m]	z1 [m]	b [m]	q1	q2	Redist.	ph [kN/m]	S' [kN/m]
Pás	NS-T(2)	0.40	0.34	---	3.00	3.00	Ne	-	-

Výsledky:

Zemní tlak:

Volby tlaku zeminy:

Iterativní výpočet zatížení: Ne
 Zohlednění koheze dle klasické aproximace
 (kach=2*(sqrt(kah))*cos(delta))
 Výpočet tlaku zeminy dle Culmana
 Výpočet zvýšeného aktivního tlaku
 Klidový tlak dle aproximace dle Simmera.
 Podíl tlaku zeminy: 33%
 Tlak zeminy na: svislý řez
 Existuje konzola? Ne
 Úhel tření na stěně: roven sklonu terénu

GEO-3: Geotechnické parametry (smyková kružnice)

tan phi':

1.25

1.15

1.10

Koheze c':

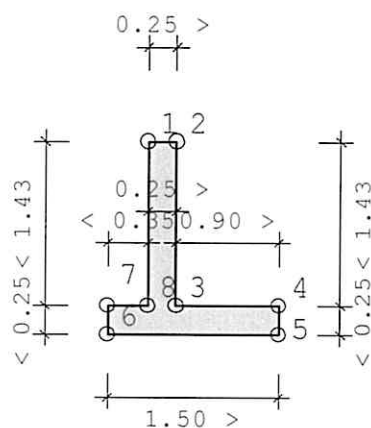
1.25

1.15

1.10

Protokol zadání:

Geometrie stěny:



Č.	x [m]	z [m]
1	0.000	0.000
2	0.250	0.000
3	0.250	1.430
4	1.150	1.430
5	1.150	1.680
6	-0.350	1.680
7	-0.350	1.430
8	0.000	1.430

Osamělé síly na působící stěnu:

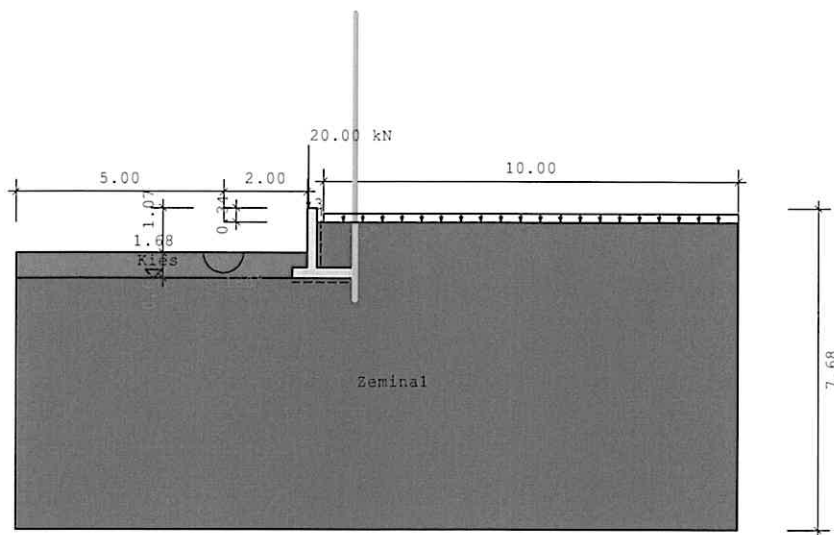
NS	x[m]	z [m]	Úhel zat.[°]	P[kN/m]	Tření
NS-P(1g)	0.03	0.00	270.00	20.00	Ne

364

LIMES Opěrná stěna V:23.9 23012024

Soubor: SOP2
 Název projektu:
 Název projektu

System A



Použité normy:

CSN 1997-1, Návrh: ČSN EN 1992-1-1

Dílčí součinitelé pro účinky a namáhání:

Návrhové situace:	NS-P(1q)	NS-T(2)	NS-A(3)
STR/GEO-2: Posudek v konstruktivních mezních stavech:			
Stálé, všeobecně:	1.35	1.20	1.10
nepříznivé proměnné:	1.50	1.30	1.10
Stálé, klid.tlak zeminy:	1.20	1.10	1.00
EQU: Posudek statické rovnováhy			
Příznivé, stálé:	0.90	0.90	0.95
nepříznivé, stálé	1.10	1.05	1.00
Příznivé, proměnné:	0.00	0.00	0.00
Nepříznivé, proměnné:	1.50	1.25	1.00
GEO-3: Použitelnost (smyková kružnice)			
Stálé:	1.00	1.00	1.00
Nepříznivé, proměnné:	1.30	1.20	1.00
STR, GEO-2: Odolnosti (usmyknutí, stabilita podloží, návrhy ŽB)			
Odolnost zeminy:	1.40	1.30	1.20
Odolnost usmyknutí:	1.10	1.10	1.10

Sem zadejte svoji firemní hlavičku a do boxu vpravo vložte svoje logo

Vzrová 12345

tel.: +420 123456789

CZ-11111, Vzorov

email: vzor@vzor.cz

Toto si uložte v RTprint funkcemi "Možnosti" jako svoje vlastní standardní Layout



365

NS	Bod A[cm]	Bod B[cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1g)	0.41	0.23	neexistuje
NS-T(2)	0.42	0.25	neexistuje

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP: (LF NS-P(1))

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	0.00	2.67	12.72	-0.87	0.19
b-b	0.00	2.67	12.79	-1.14	0.19
c-c	0.00	3.16	6.49	-3.50	0.17

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-P(1))

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	4.85	98.87	873.00	0.00	0.134	45.0
b-b	0.00	19.05	99.15	868.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	4.35	116.51	918.72	0.00	0.150	45.0

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP: (LF NS-T(2))

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	0.62	2.67	12.65	-0.59	0.18
b-b	0.00	2.67	12.79	-1.15	0.19
c-c	0.00	3.16	8.36	-3.50	0.18

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-T(2))

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	3.83	98.70	810.00	0.00	0.134	45.0
b-b	0.00	17.52	99.16	868.50	0.00	0.134	45.0
c-c	0.00	5.09	116.06	945.12	0.00	0.150	45.0



Přehled posudků

Přehled posudků vnější bezpečnosti

Posudek statické rovnováhy na EQU:

NS-P(1g):

Md, příznivé= 35.93 >= Md,nepříznivé=2.56 ... Posudek vyhovuje
 $e = \frac{\sum M_k}{\sum P_v} = \frac{37.59}{60.45} = 0.62$ $vorh_e = b_l/2 - e = 0.13$ m

NS-T(2):

Md, příznivé= 35.93 >= Md,nepříznivé=3.03 ... Posudek vyhovuje
 $e = \frac{\sum M_k}{\sum P_v} = \frac{39.65}{62.70} = 0.63$ $vorh_e = b_l/2 - e = 0.12$ m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS	b' [m]	Rvd[kN]	stáv.σ,d	dov.σ,d	
NS-P(1g)	1.24	81.61	65.62	250.00	vyhovuje
NS-T(2)	1.26	75.47	59.67	250.00	vyhovuje

Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-T(2)	62.81	0.12	0.50	100.00	Ano

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1g)	60.53	0.13	0.25	100.00	Ano

Posudek usmyknutí pro GEO-2:

$T_d \leq R_{td} + E_{pd}$ $4.00 \leq 22.20 + 0.00$... Posudek vyhovuje NS-P(1g)
 $T_d \leq R_{td} + E_{pd}$ $4.34 \leq 23.03 + 0.00$... Posudek vyhovuje NS-T(2)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

NS-P(1g): $R_{nd} \geq N_d = 303.92 \geq 77.08$... Posudek vyhovuje
 NS-T(2): $R_{nd} \geq N_d = 327.26 \geq 72.45$... Posudek vyhovuje

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1g)

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-T(2)

Posudek usmyknutí pro GEO-3:

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-0.41	-0.25	2.48	69.69	19.65	0.28	Ano
NS-T(2)	-0.41	-0.25	2.48	78.04	23.73	0.30	Ano

Posudek sedání pro GEO-3

Sedání levého (A) a pravého bodu (B) dolní hrany stěny.

Vzniká rozevírání spára, pokud leží výslednice napětí v základové spáře uvnitř plochy jádra. Při výpočtu napětí v bodě B se uvažuje s redukovanou šířkou o excentricitu.

zadaná hloubka vetknutí: neuvažuje se vypočtená hloubka: 0.61 m
 Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 3.00 m

368

$$k_d = \frac{21}{\sqrt{10}} = \frac{21}{3,16} = 6,64, \quad k_s = 2,33$$

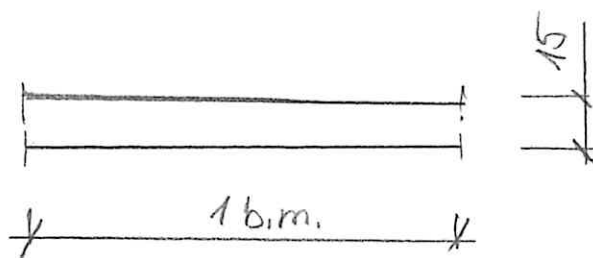
$$a_s = 2,33 \times \frac{10}{21} = 1,1 \text{ cm}^2$$

370

DESKA RAMPY

C 30/37

B500

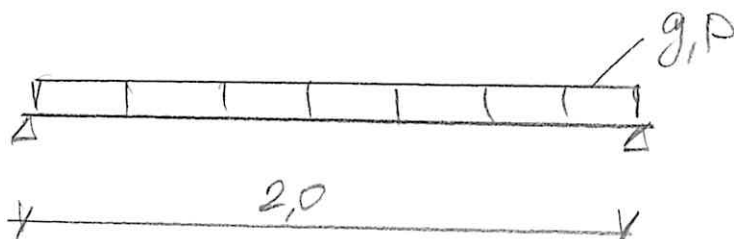
Příčný řez:

Zatížení:

Stálé:

$$\text{Vlastní: } g = 0,15 \times 25 = 3,75 \text{ kN/m}$$

Užité:

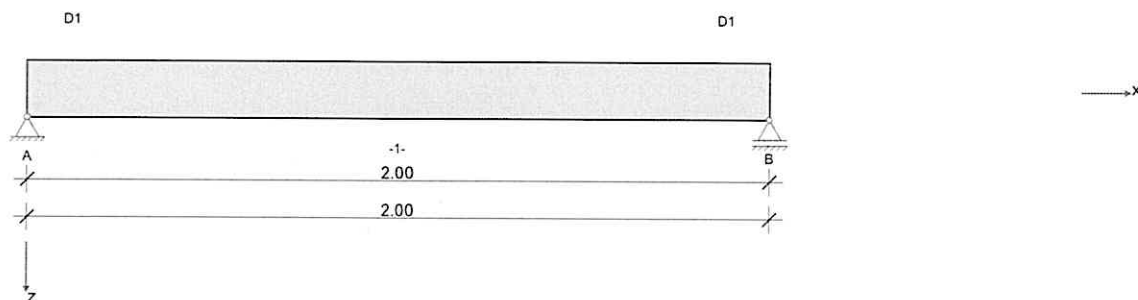
$$(\text{kat. C}) \quad p = 5 \text{ kN/m}$$

Statické schéma:


342



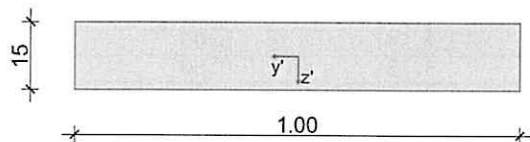
Systémové informace



Normy:	ČSN EN 1992-1-1	Návrh	
Výpočet:	spolupůsobící šířky se zohledňují	Redistribuce momentů:	neuvažuje se
Druh stavby:	běžné pozemní stavby	Předpětí:	neuvažuje se
Návrhová situace:	trvalá		
Třída prostředí:	horní XC1	dolní XC1	
Třída požární odolnosti:	R30	Ohoření:	2-stranné

Geometrie nosníku

D1



Průřez	Typ	b_w [cm]	h_w [cm]	b_h [cm]	d_h [cm]	b_d [cm]	d_d [cm]	A_c [cm ²]	I_y [cm ⁴]	z_s [cm]
D1	P1	100.0	15.0					1500.0	28125	7.5

Podpory

Podpora	Typ	C_x [kN/m]	C_z [kN/m]	$C_{\varphi x}$ [kNm]	$C_{\varphi y}$ [kNm]	Šířka [cm]	Ozub	
							b_a [cm]	h [cm]
A	přímé, beton	tuhé	tuhé	tuhé		15.0	0.0	0.0
B	přímé, beton		tuhé			15.0	0.0	0.0

Materiál

Beton

Beton	E_{cm} [N/mm ²]	f_{ck} [N/mm ²]	f_{cd} [N/mm ²]	ϵ_{c2} [‰]	Kamenivo	γ_c	α_{cc}	γ [kN/m ³]
	v	f_{cm} [N/mm ²]	f_{ctm} [N/mm ²]	ϵ_{cu2} [‰]	Cement		α_{ct}	α_T [1/K]
C30/37	32800	30.0	20.0	-2.0	quarzit	1.50	1.00	25.0
	0.20	38.0	2.9	-3.5	42,5 N		1.00	1.0E-05

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž	E_s [N/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	f_{yd} [N/mm ²]	ϵ_{ud} [‰]	Duktilita Diagram	γ_s	$\Delta\sigma_{RSK d \leq 28}$	γ [kN/m ³]
		f_{tk} [N/mm ²]					$\Delta\sigma_{RSK d > 28}$	
B500S	200000	500	435	25.0	B (vysoká)	1.15	162.5	78.5
		540			ano		162.5	

344



Zadaná výztuž

Podélná výztuž

Pole č.	Úsek [m]		A _s horní [cm ²]			A _s dolní [cm ²]			Ø _s -horní [mm]		Ø _s -dolní [mm]	
	a	b	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	d ₁ [cm]	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice	Stojina	Pásnice
1	0.000	2.000	4.0	0.00	0.00	4.5	0.00	0.00	16	12	12	16

Zatížení

Zatěžovací stavy

ZS	Typ účinku	Název	MS únav y	Y _{sup}	Y _{inf}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	Kombinace
1	Stálé zatížení			1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	a
2	Shromažďovací prostory (Užitné C)			1.50	0.00	0.70	0.70	0.60	a min/max

Zatěžovací stav 1:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Pole 1	z	0.000	3.75	3.70		0.0	2.000		

Zatěžovací stav 2:

Př	Typ	Vztah	Směr	a od začátku [m]	q _L / m _L [kN/m, kNm/m]	q _P / m _P [kN/m, kNm/m]	e _y [cm]	e _z [cm]	Délka [m]	b _L [m]	b _P [m]
	Spojité zatížení	Nosník	z	0.000	5.00	5.00		0.0	2.000		

Výsledky

Reakce

Podpora	Zař.stav	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	3.73	0.00	0.00
A	2		0.00	5.00	0.00	0.00
A	EQU (design)	min AZ	0.00	3.36	0.00	0.00
A	ZK (design)	max AZ	0.00	12.54	0.00	0.00
A	ZK (design)	min AZ	0.00	3.73	0.00	0.00
B	1		0.00	3.72	0.00	0.00
B	2		0.00	5.00	0.00	0.00
B	EQU (design)	min AZ	0.00	3.35	0.00	0.00
B	ZK (design)	max AZ	0.00	12.52	0.00	0.00
B	ZK (design)	min AZ	0.00	3.72	0.00	0.00

Vnitřní účinky

Přehled vnitřních účinků

Pole č.	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z} [kN]	max M _{Ed,t} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
1	6.26	0.00	12.54	0.00	0.00	0.00

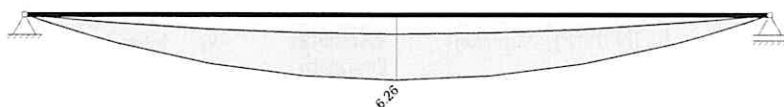
Přehled nadpodporových vnitřních účinků

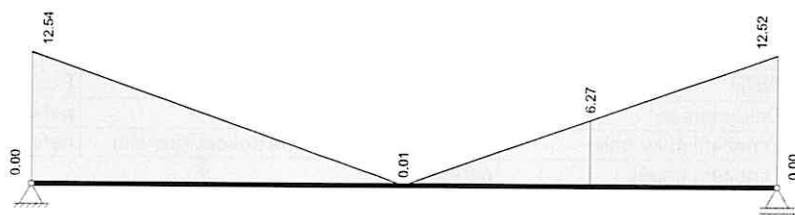
Podpora	max M _{Ed,y} [kNm]	min M _{Ed,y} [kNm]	max V _{Ed,z-Le} [kN] max V _{Ed,z-Pr} [kN]	max M _{Ed,t-Le} [kNm] max M _{Ed,t-Pr} [kNm]	max N _{Ed,x} [kN]	min N _{Ed,x} [kN]
A	0.00	0.00	0.00 12.54	0.00 0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	-12.52 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

Návrh

Kombinované vnitřní účinky

Základní kombinace M_{yd} [kNm]





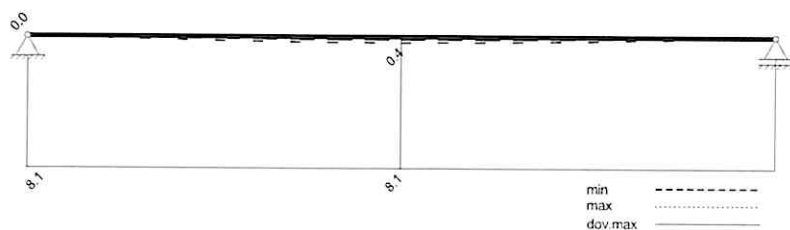
Tabelární požární odolnost

Pole / Sloup	μ_f	θ_{cr} [°C]	$b_{stáv}$ b_{min}	$b_{w,stáv}$ $b_{w,nut}$	$h_{stáv}$ h_{min}	$a_{m,s,stáv}$ $a_{m,s,nut}$	$a_{sd,stáv}$ $a_{sd,nut}$	Vy- užití
A	0.54	763	1000 1000	1000 750	150 60	45 10	0 0	0.40
1	0.54	555	1000 1000	1000 750	150 60	45 10	0 0	0.40
B	0.54	763	1000 1000	1000 750	150 60	45 10	0 0	0.40

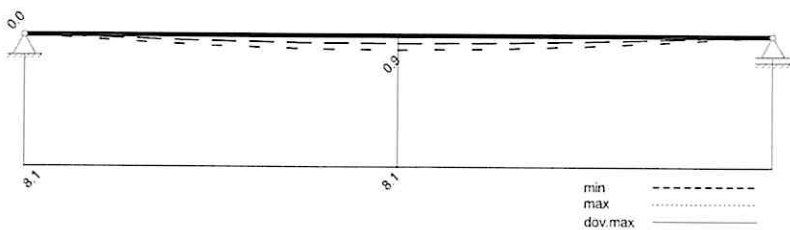
Maximální využití: 0.40 v poli 1 Posudek vyhovuje.

Omezení průhybů

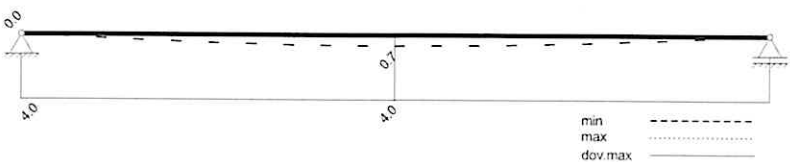
Průhyb t_1 nelineárně (II) [mm]



Průhyb t_{∞} nelineárně (II) [mm]



Průhyb Δt nelineárně (II) [mm]



346



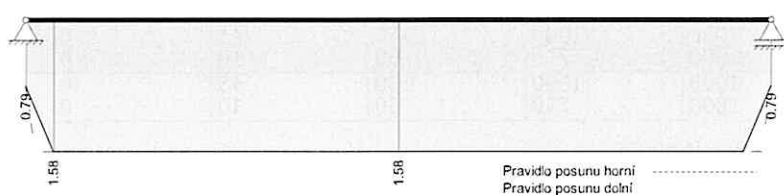
Rekapitulace

Přehled posudků

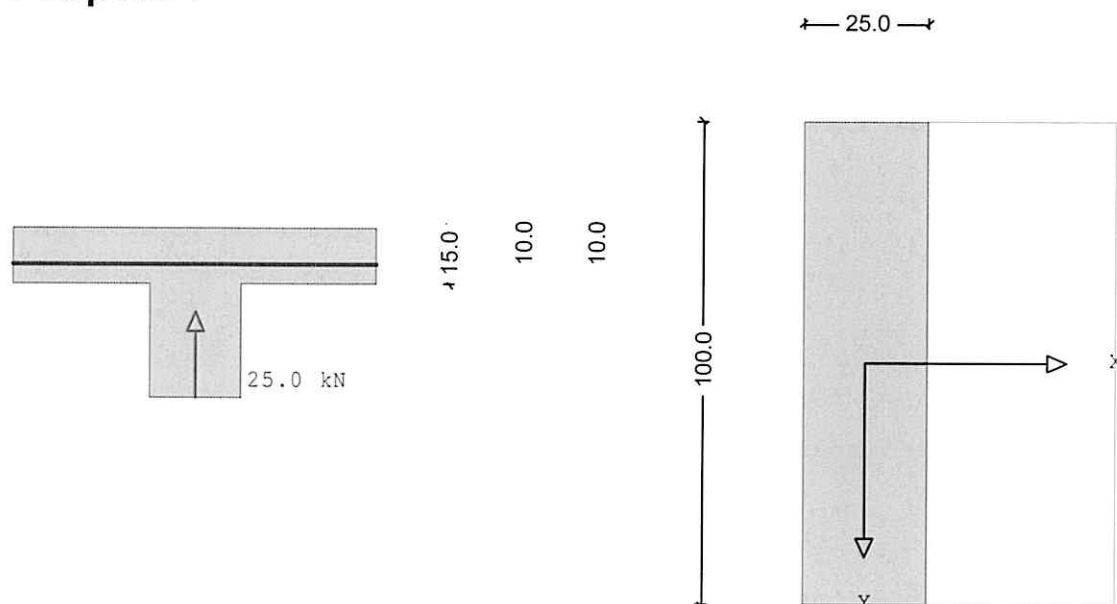
Statika spojitého nosníku s lineárním výpočtem vnitřních účinků					
Návrh dle ČSN EN 1992-1-1		běžné pozemní stavby		Posudek probíhá normativně	
MSÚ	Posudek	MSP	Posudek	MS únavy	Posudek
Předvídatelnost	ano	Dekomprese	neřešeno	Únava na ohyb	neřešeno
Ohybová únosnost	vyhovuje	Omezení šířky trhlin	vyhovuje	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 výztuž

Nutná podélná výztuž [cm²]



Podpora 1



Návrh na propíchnutí dle ČSN EN 1992-1-1

Typ podpory: Okrajová podpora

Beton : C30/37

Výztuž : B500M

Propíchnutí síla	VEd	25.0 kN		
Předpínací síla	Npd	0.0 kN/m		
Rozměry podpory	cx	0.250 m		
(u kruhové podpory = 0)	cy	1.000 m		
Tloušťka desky / už.výška	h	0.150 m	d	0.050 m
Úhel výztuže na propíchnutí		90°		
kritický kruhový řez	u.crit	1.00 m	(default)	
Kužel.řez zat.plochy	u0	0.30 m		
vnější kruhový řez	u.out	1.19 m		
vnější kruhový řez	d.out	0.44 m	lw	0.02 m

Výsledek

vztažená posouv. síla	vEd	700.0 kN/m2	beta	1.40
únosná posouvající síla	vRdc	747.2 kN/m2		
únosná posouv. síla	vRdmax	1046.1 kN/m2		
výztuž na propíchnutí req	Asw	0.00 cm2	awj = 0.025 m	uj = 0.897 m
výztuž na propíchnutí req	Asw	0.00 cm2	awj = 0.062 m	uj = 1.051 m
nut. výztuž horní	nut.asx	5.03 cm2/m	nut.asy	5.03 cm2/m
Stupeň podél. vyztužení	ró	0.0101		
min. výztuž dolní	nut.asx	0.00 cm2/m	nut.asy	0.00 cm2/m

348

ZÁVĚR.

STATICKÝ VÝPOČET OBSAHUJE 379 STRAN.

VYPRACOVAL: ING. ANCELA

ING. ČÍŽEK