

RIB RTcdesign ČSN EN 1992-1-1 © 2020 RIB Software SE

Zakázka: Tlačný dílec
Prvek: ŽB sloup

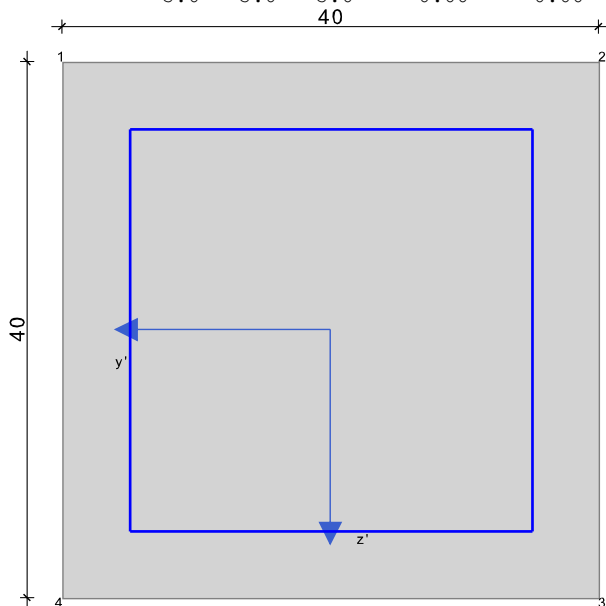
ŽB sloup - Střed

Třída objektu: Pozemní stavby všeobecně Návrhová norma: ČSN EN 1992-1-1
Druh namáhání: Tlačný prvek Návrhová situace: Stálá/dočasná
Konstrukční třída: S3 Druh namáhání: Silové zatěžování

Materiálové parametry: [N/mm²]

C30/37 fcd 20.0 fctm 2.9 Ecm 32800 Cem 32,5 R
B500S fyd 434.8 Es 200000 vysoká duktilita

Předepsaná výztuž [cm, cm²] d1-h d1-s d1-d minAsh minAss minAsd Minimální výztuž
5.0 5.0 5.0 0.00 0.00 0.00 spočítat



Průřezové hodnoty

[m², m⁴, cm, m³] A Iy Iz zs Why Wdy
0.1600 0.002133 0.002133 20.00 0.01067 0.01067

Zat. stavy [kN, kNm]

Druh	NEk	MEk, y	VEk, z	MEk, z	VEk, y	MEk, x
1 Stálé zatížení	G -2000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 Sníh	S + -300.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Kombinační součinitele

	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2	psi.1'
Stálé zatížení	G 1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sníh	S 1.50	0.00	0.50	0.20	0.00	0.50

Kombinace [kN, kNm]

	NEd, x	MEd, y	VEd, z	MEd, z	VEd, y	MEd, x	ZS
Základní kombinace minNx	-3150.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 1 2
Základní kombinace maxNx	-2000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 1

Zvolené posudky: Ohyb(M+N) Smyk Napětí Požární odolnost

Návrh na ohyb [o/oo, cm, cm²] - Čas prvního zatížení: 28 d

Základní kombinace:	eps.c	eps.s	zi	x/d	nut. Ash	nut. Ass	nut. Asd
	-3.1	-0.6	31.5	1.00	2.14	4.28	2.14

Návrh na smyk [kN, %, cm²/m] - Čas prvního zatížení: 28 d - alfa: 90 °

Základní kombinace:	VED	VRdmin	VRdct	VRdmax	ró.1	theta	as.min	nut. asw
	0.0	146.4	146.4	665.3	0.15	45.0	3.51	3.51M

Omezení napětí [N/mm²] - Čas prvního zatížení: 28 d

Posudek není pro zvolené nastavení nutný

Požární odolnost: Posudek vyhovuje pro R90

Zakázka: Tlačný dílec
Prvek: ŽB sloup

RIB RTcdesign 20.0

Návrhové parametry

Třída stavebního objektu	:Pozemní stavby
Druh užívání	:Pozemní stavby
Návrhová norma	:ČSN EN 1992-1-1
Návrhová situace	:trvalá
Typ nosné konstrukce	:Prutová konstrukce
Typ průřezu	:Obdélníkový průřez
Druh namáhání	:Tlačný prvek
Namáhání	:šikmý
Třída prostředí tab.7.1(NDP)	:XC1
Prvek	:nepředpjatý
System	:staticky určitý
Povrchová výztuž konstruktivní/předpjatá	:ANO/NE
Výztuž na celistvost	:NE
Konstruktivní požární odolnost	:R 90

Beton C30/37

fck	:	30.0	N/mm ²
Ecm(28)	:	32800	N/mm ²
gamc	:	1.50	
alfa.cc(28)	:	1.00	
fcd(28), n=2.00 (prac. diagram napětí-přetvoření	:	20.0	N/mm ²
fctd(28)	:	1.35	N/mm ²
fcd,fat(N*=10^6)	:	20.3	N/mm ²
fctm(28)	:	2.90	N/mm ²
fctk,0.05(28)	:	2.03	N/mm ²
fcto	:	2.90	N/mm ²
w,cal	:	0.20	mm
ébd	:	3.04	N/mm ²
CEM N,R	:	0.25	

Výztuž BB500(B)

f _{yk}	:	500	N/mm ²
E _s	:	200000	N/mm ²
g _{ams}	:	1.15	
f _{yd}	:	434.8	N/mm ²
f _{td} (k _{min} = 1.08)	:	456.5	N/mm ²

Životnost

min třída betonu, indikativně	:	C16/20
Konstrukční třída pro výztuž	:	S4
Krytí betonem C _{nom} horní / dolní	:	26/ 26 mm
Krytí betonem C _{v1} dolní	:	30 mm

Výztuž

max ds / horní stojina	:	16.0	mm
max ds / dolní stojina	:	16.0	mm
dl _x ,h	:	5.00	cm
dl _x ,d	:	5.00	cm
cvL	:	4.00	cm
lb,rqd / stojina horní (zákl. kotevní délka) :	:	57.2	cm
lb,rqd / dolní stojina	:	57.2	cm

Stáří betonu

Čas vzniku širokých trhlin / minimální výztuž	:	5 d
Čas stabilních trhlin / omezení šířky trhlin	:	28 d

RIB RTcdesign ČSN EN 1992-1-1 © 2020 RIB Software SE

Zakázka: Tlačný dílec

Prvek: ŽB sloup

RIB RTcdesign 20.0

Čas 1. zatížení / tlaková pevnost betonu	:	28 d
Čas 1. cyklického zatížení / únavová pevnost	:	80 d

Druh namáhání

Silové zatěžování

RIB RTcdesign ČSN EN 1992-1-1 © 2020 RIB Software SE

Zakázka: Tlačný dílec
Prvek: ŽB sloup

RIB RTcdesign 20.0 Návrh železobetonu t = 28 d

ČSN EN 1992-1-1

Střed - Nx

Mezní stav únosnosti pro ohyb s normálovou silou

Beton: C30/37 gama.c= 1.50 alfa.cc= 1.00 **Průřez: Střed -**
Bet.výztuž: B500(B) gama.s= 1.15 šikmý Ohyb

Návrh.účinky bez stat.určitého podílu předpětí se soudržností (základní kombinace STR/GEO)

Rozhodující kombinace ZS	ZS	MEdy(kNm)	MEdz(kNm)	NEdx(kN)	P.k
	1	0.0	0.0	-2000.0	
	2	0.0	0.0	-3150.0	

Přídavný moment z excentricity(2.0cm) 63.0 (Tlačný prvek)

Nutná podélná výztuž:

Hrana	min.As (cm2)	max.As (cm2)	nut.As (cm2)	Souřadnice (m)				Eps.pmo	Mat	
				cm2/m	y1	z1	y2	z2	o/oo -	
1- 2	0.5	32.0	2.1	5.35	-0.200	0.050	0.200	0.050		
3- 4	0.5	32.0	2.1	5.35	-0.200	0.350	0.200	0.350		
2- 3	0.5	32.0	2.1	5.35	0.200	0.400	0.200	0.000		
4- 1	0.5	32.0	2.1	5.35	-0.200	0.400	-0.200	0.000		
Suma	2.0	128.0	8.6	nutná As/Abrutto = 0.535 %						

Návrhové hodnoty únosnosti:

ZS	Odolnost Rd			Přetvoření (o/oo)			Beta	Gama	Využití
	NRdx(kN)	MRdy(kNm)	MRdz(kNm)	Eps.1	Eps.2	Eps.s	°		
1	-3128.	63.	-0.	-3.122	-0.504	-0.50	0.0	1.000	0.639
2	-3150.	-0.	63.	-3.070	-0.574	-0.57	90.0	1.000	1.000

ZS	Tlaková výslednice				Tahová výslednice				Rameno
	(kN)	y(m)	z(m)	Acp(m2)	(kN)	y(m)	z(m)	Act(m2)	(m)
1	-3128.	-0.000	0.180	0.1609					
2	-3150.	0.020	0.200	0.1609					

RIB RTcdesign ČSN EN 1992-1-1 © 2020 RIB Software SE

Zakázka: Tlačný dílec
 Prvek: ŽB sloup

RIB RTcdesign 20.0 Návrh železobetonu t = 28 d

Střed - Nx

Omezení tlakových napětí v betonu a napětí v měkké výztuži:

Beton: C30/37 $E_{cm} = 32800.0$ N/mm² **Průřez: Střed -**
 Bet.výztuž: B500(B) $0.80 \cdot f_{yk} = 400.0$ N/mm² šikmý Ohyb
 Tlak. pevnost betonu: $f_{ck}(28) = 30.0$ $f_{cc} = 1.000$ **Třída prostředí: XC1**

Napětí v betonu v neporušeném průřezu (charakter.kombinace)

Oblast	Bod	Sig.c	fctm	dov. tlaková napětí
		--- (N/mm ²) ---		(N/mm ²)
horní	1	-12.50		$0.60 \cdot f_{ck}(t) - 18.0$
dolní	3	-12.50		$0.60 \cdot f_{ck}(t) - 18.0$

Návrh.účinky bez stat.určitého podílu předpětí se soudržností (charakter.kombinace):

Rozhodující kombinace	ZS	ZS	MEdy (kNm)	MEdz (kNm)	NEdx (kN)	P.k
max MEdy; přís.MEdz, NEdx	15		0.0	0.0	-2000.0	
min MEdy; přís.MEdz, NEdx	16		0.0	0.0	-2300.0	

Rovina přetvoření v průřezu s trhlinami (beton bez tahové pevnosti):

ZS	Odolnost Rd	Přetvoření (o/oo)			Beta	H.tah		
	MRdy (kNm)	MRdz (kNm)	NRdx (kN)	Eps.1	Eps.2	Eps.s °	(m)	
15	0.6	0.0	-2000.0	-0.373	-0.369	-0.37	0.0	0.00
16	0.7	0.0	-2300.0	-0.429	-0.425	-0.42	0.0	0.00

Návrhové hodnoty

--- Napětí ve výztuži ---

Tlaková napětí v betonu

Poloha	As	ZS	Eps.s	Sig.s	ZS	Eps.s	Sig.s	Vyu-	ZS	min	Sig.c	Vyu-
		(cm ²)	(o/oo)	N/mm ²	(o/oo)	N/mm ²	N/mm ²	žití		N/mm ²	žití	
1- 2	2.1	16	-0.428	-86	15	-0.372	-74	0.000	16	-14.06	0.781	
4- 3	2.1	16	-0.425	-85	15	-0.370	-74	0.000	16	-13.93	0.774	
3- 2	2.1	16	-0.425	-85	15	-0.369	-74	0.000	16	-13.93	0.774	
4- 1	2.1	16	-0.425	-85	15	-0.369	-74	0.000	16	-13.93	0.774	

Poznámka:

U třídy prostředí XC nebo v kotevních oblastech a podpor tento posudek není nutný, pokud jsou dodrženy všechny podmínky normy
 Přitom nesmí být redistribuce momentů na $MSÚ > 15\%$.

Zakázka: Tlačný dílec
Prvek: ŽB sloup

RIB RTcdesign 20.0 Návrh železobetonu t = 28 d

Střed - Nx

Tabelární požární odolnost

Posudek konstruktivní požární odolnosti dle ČSN EN 1992-1-2
- převážně tlakově namáhaný nosník nebo sloup dle rovnice 5.7
- Ztužený železobetonový sloup
- konce sloupu jsou rotačně uloženy
- Max. efektivní výška sloupů s obdélníkovým průřezem: $l_0, fi < 3.0$ m
* Max. efektivní výška sloupů s kruhovým průřezem: $l_0, fi \leq 2.5$ m
- NEd,fi návrhová hodnota časté kombinace v případě požáru dle EN 1991-1-2
- NRd návrhová hodnota únosnosti dle EN 1992-1-1, 5.8.6
- všestranné ohoření dle NTK ČSN EN 1992-1-2
- je třeba zohlednit další konstruktivní opatření požární ochrany

Beton: C30/37 gama.c= 1.50 alfa.cc= 1.00 **Průřez: Střed -**
Bet.výztuž: B500(B) gama.s= 1.15 **Tlačný prv**

Třída požární odolnosti R 90

stávající výztuž As.tot (cm²) = 8.56 rho = 0.54%
vztažné osově krytí podélné výztuže d_l/h = 12.50
Únosná tlaková normálová síla na MSÚ NRd = -3150.0
Mimořádná kombinace NEd,fi = -2000.0
vztažná podélná síla Nue.R, f = NEd,fi / (Ac fcd) = 0.625
Efektivní výška sloupu lo, fi = 3.00
Štíhlost lambda = lo/i vorh.Lambda = 26.0 > lim = 13.6
stávající součinitel využití mý, fi = 0.63

Doba požární odolnosti

Efektivní rozměry průřezu h, cal = 40 <= 1.5 b b = 40 cm
Rohové pruty n = 4 R = 73 min
Po obvodě rozmístěné podélné pruty n > 4 R = 92 min
=> Posudek vyhovuje

Termická analýza

Teplota žhavých plynů dle NTK (°C) Theta.g = 1006.0
Doba požární odolnosti T = 90 min
Kamenivo v betonu křemičité
Vlhkost v betonu (hmotnostní %) k = 1.5
Ohoření 4-stranné
Uspořádní výztuže obvodová
Výroba betonářské výztuže tvářená za studena
Teplota betonu v bodě M (°) Tc < 100
Degradovaná povrchová vrstva (m) az = 0.032

Teploty výztuže	Bod 1			Střed			Bod 2		
	Hrana	Ts	ks fy(T)	Ts	ks	f _{yd}	Ts	ks	fy(T)
1- 2	434.7	0.65	327.4	276.7	0.82	411.7	434.7	0.65	327.5
2- 3	435.3	0.65	327.0	277.6	0.82	411.2	434.7	0.65	327.5
3- 4	435.3	0.65	327.0	278.5	0.82	410.8	435.3	0.65	327.0
4- 1	435.3	0.65	327.0	277.6	0.82	411.2	434.7	0.65	327.4

Zakázka: Tlačný dílec

Prvek: ŽB sloup

RIB RTcdesign 20.0

Návrh železobetonu t = 28 d

Podélná výztuž**Beton: C30/37 - Betonářská výztuž: B500 (B)****Třída prostředíXC1**

- (MB) Minimální výztuž, výztuž na celistvost a povrchová
- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
- (MR) Minimální výztuž na omezení šířky trhlin
- (R) Omezení šířky trhlin
- (E) Posudek únavy na ohyb s normálovou silou
- (P) Vnitřní předpjatá výztuž se soudržností

Prvek	Řez	Ap (P)	As (MB)	As (B)	As (MR)	As (R)	As (E)	As (Q)	As (TL)
1	2.00		2.0	8.6					

----- Celkem betonářská výztuž v cm2 ----- cm2/b.m.

RIB RTcdesign ČSN EN 1992-1-1 © 2020 RIB Software SE

Zakázka: Tlačný dílec

Prvek: ŽB sloup

RIB RTcdesign 20.0

Návrh železobetonu t = 28 d

Stupne vyuziti**Beton: C30/37 - Betonářská výztuž: B500 (B)****Třída prostředíXC1**

- (B) Únosnost na ohyb s normálovou silou
- (R) Omezení šířky trhlin
- (E) $d\sigma_{eq}$ Posudek únavy betonářské výztuže
- (Ep) $d\sigma_{eq}$ Posudek únavy předpjaté výztuže
- (Q) Seizmická únosnost
- (D) Smyková únosnost v tlačené diagonále
- (F) $d\sigma_{sw}$ Posouzení únavy na posouvající sílu
- (C) σ_c v prurezu s trhlinami
- (S) σ_s v prurezu s trhlinami
- (P) σ_p v prurezu s trhlinami
- (H) σ_I Hlavní tahová napětí ve stavu bez trhlin

Prvek	Řez	A(B)	A(R)	A(E)	(Ep)	A(Q)	A(D)	A(F)	A(C)	A(S)	A(P)	A(H)	A(Z)	MSÚ	Únava	MSP
1	2.00	1.00							0.78					1.00		0.78

max využití**1.00 0.00 0.78**