

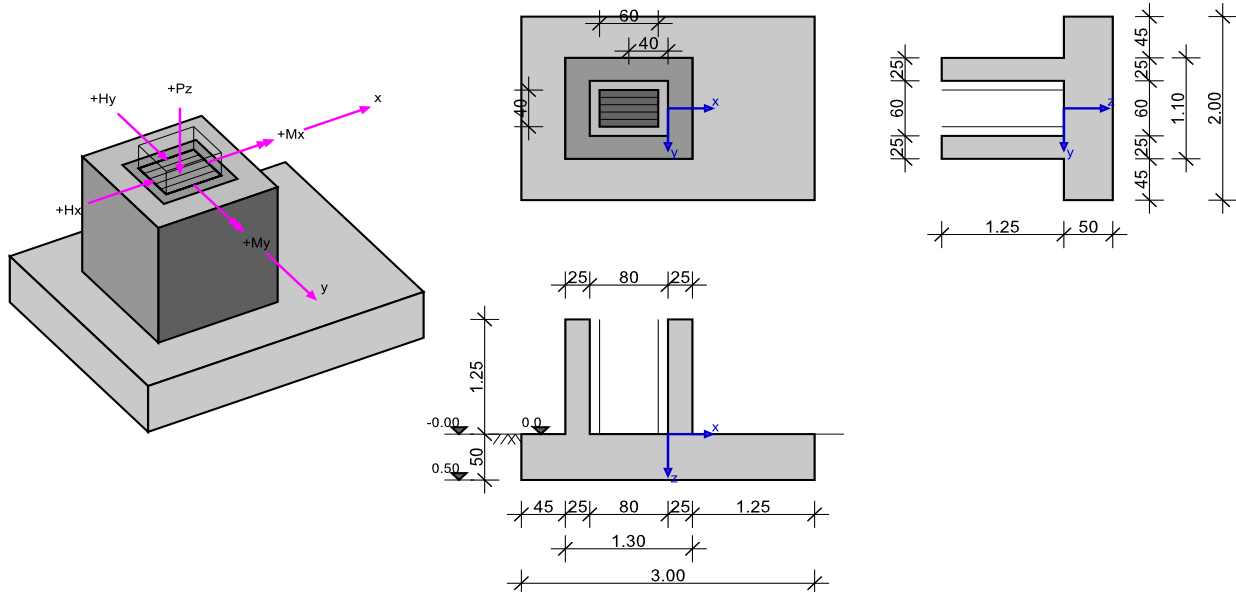
RIB Software SE	Funda V18.0 Build-Nr. 17072018	Typ: Kalich
Soubor: Základ s kalichem.RTfun		

## Informace o projektu

Zakázka	Příklad RIBtec FUNDA
Název	Výstupy FUNDA v RTreport
Položka	Zákklady
Dílec	Kalich2A

## Systémové informace

### Schéma systému



## Normy

Zakládání: ČSN EN 1997-1	Návrh: ČSN EN 1992-1-1:2016
Návrhová situace: trvalá	

## Geometrie a materiál

$b_x, b_y$	Šířka základu ve směru x/y	$\gamma_s, \gamma_{s,vnější}$	Součinitel spolehlivosti výztuže stálá/mimořád.
$h$	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	$\varphi$	Úhel tření zeminy
$h_e$	Zásyp zeminou	$c$	Koheze
$t$	Hloubka vetknutí základu	$\tan \delta_{s,f}$	Úhel tření v základové spáře
$\gamma_1$	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	$\gamma_2$	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou
$t_w$	Hladina podzemní vody, vzdálenost od HH základu	$\gamma_c, \gamma_{c,vnější}$	Součinitel spolehlivosti betonu stálá/mimořád.
$\gamma_B$	Specifická tíha betonu	$\sigma_{Rd}$	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	$\alpha_{cc}$	Součinitel životnosti betonu

## Základ a sloup

Typ základu	$b_x$ [m]	$b_y$ [m]	$h$ [m]	Typ sloupu	$b_{sx}$ [m]	$b_{sy}$ [m]	$\alpha_x$ [m]	$\alpha_y$ [m]
Kalich	3.000	2.000	0.500	Obdélník	0.600	0.400	-0.400	0.000

## Geometrie kalichu

Hloubka v základu	hp:	0.000 m	Výška kalichu	hs:	1.250 m
Šířka kalichu horní ve směru X	bxh:	1.300 m	Šířka kalichu horní ve směru Y	byh:	1.100 m
Šířka kalichu dolní ve směru X	bxl:	1.300 m	Šířka kalichu dolní ve směru Y	byl:	1.100 m
Tloušťka stěny x kalichu horní	dx:	0.250 m	Tloušťka stěny y dolní	dy:	0.250 m

**Charakteristiky železobetonu (C25/30, B500S)**

Beton	$\gamma_c$	$\gamma_{c,vnější}$	$\alpha_{cc}$	$\gamma_B$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$f_{ck}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$f_{cd}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
C25/30	1.50	1.20	1.00	25.00	25.00	16.67

Betonářská výztuž	$\gamma_s$	$\gamma_{s,vnější}$	$f_{yd}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
B500S	1.15	1.00	434.78	500.00	540.00

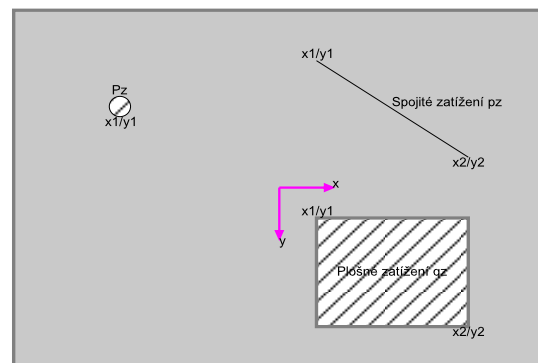
**Podloží, geometrie a materiál**

$h_e$ [m]	$t_w$ [m]	$\varphi$ [°]	$c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\tan \delta_{s,f}$	$\gamma_1$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]
0.000	0.500	30.00	0.00	0.577	20.00	20.00

$\sigma_{Rd} = 250.00$  kN/m<sup>2</sup>, uživatelsky

**Zatížení**

$P_z$ [kN]	Svislé osamělé zatížení
$p_z$ [kN/m]	Liniové zatížení
$q_z$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Plošné zatížení
$H_{x,y}$ [kN]	Vodorovná síla
$\Delta M_{II}$ [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	$\gamma_{sup}$	$\gamma_{inf}$	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Stálé zatížení	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Skladovací prostory (Užitné E)	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

**Zatěžovací stavy**

ZS	$I$	$ZS_i$	Zdroj	Typ účinku	Název
0				Vlastní tíha	
1				Stálé zatížení	
2				Skladovací prostory (Užitné E)	
3				Vítr	

**Vlastní tíha**Poloha x/y; Výslednice  $P_z$ .

Dílec	$P_z$ [kN]	$x$ [m]	$y$ [m]
Deska	75.00	0.000	0.000
Kalich (včetně sloupu)	44.69	-0.400	0.000

**Výpočet součtu vlastní tíhy jako zatížení náhradních ploch**

ZS	Typ	Název	$A_L$ [m <sup>2</sup> ]	$q_z$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$P_z$ [kN]	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]
0	F	Deska	6.00	12.5	75.0	0.000	0.000
0	F	Kalich	1.43	31.3	44.7	-0.400	0.000

**Součet vlastní tíhy ZS 0**

ZS	$P_z$ [kN]
0	119.7

## Importovaná zatížení ze sloupu

Typ: S=zatížení ze sloupu; I=importované zatížení; c=charakteristické; d=návrhové

ZS	Typ	P <sub>z</sub> [kN]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	ΔM <sub>xII</sub> [kNm]	ΔM <sub>yII</sub> [kNm]	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]
1	S.c	257.0	0.0	0.0	0.0	-96.0	0.0	-48.0	-0.400	0.000
2	S.c	573.0	20.0	0.0	0.0	-180.0	0.0	-106.0	-0.400	0.000
3	S.c	0.0	35.0	0.0	0.0	-90.0	0.0	0.0	-0.400	0.000

## Kombinace zatěžovacích stavů

Ed	Kombinace zatěžovacích stavů	Krit.	Kombinační kritérium: ZK=základní, M=mimořádná, SP=stabilita polohy, NÁ=náraz
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	ANO	G	ZK	1.35*ZS1
2	ANO	G+Q	ZK	1.35*ZS1+1.50*ZS2+0.90*ZS3
3	ANO	G+Q	ZK	1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.50*ZS3

## Vnitřní účinky

### Vnitřní účinky v základové spáře, teorie I.řádu

Ed	N <sub>c</sub>	N <sub>d</sub>	H <sub>x,c</sub>	H <sub>x,d</sub>	H <sub>y,c</sub>	H <sub>y,d</sub>	M <sub>x,c</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,c</sub>	M <sub>y,d</sub>
1	376.7	508.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	33.3
2	949.7	1368.0	41.0	61.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-51.9	-81.5
3	949.7	1368.0	55.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-112.4	-172.3

### Vnitřní účinky v základové spáře, teorie II.řádu

Ed	N <sub>c</sub>	N <sub>d</sub>	H <sub>x,c</sub>	H <sub>x,d</sub>	H <sub>y,c</sub>	H <sub>y,d</sub>	M <sub>x,c</sub>	M <sub>x,d</sub>	M <sub>y,c</sub>	M <sub>y,d</sub>
1	376.7	508.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.3	-31.5
2	949.7	1368.0	41.0	61.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-205.9	-305.3
3	949.7	1368.0	55.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-266.4	-396.1

### Vnitřní účinky v návrhových řezech (podrobně)

Č. řezu 1, poloha ve směru x: x=0.70 m

Ed	M <sub>d</sub> [kNm]	V <sub>d</sub> [kN]
1	49.0	120.9
2	188.7	457.2
3	204.6	492.7

Č. řezu 2, poloha ve směru x: x=-1.05 m

Ed	M <sub>d</sub> [kNm]	V <sub>d</sub> [kN]
1	11.8	53.1
2	24.2	112.2
3	18.7	89.0

Č. řezu 3, poloha ve směru x: x=0.25 m

Ed	M <sub>d</sub> [kNm]	V <sub>d</sub> [kN]
1	117.9	185.0
2	444.7	676.2
3	478.9	720.4

Č. řezu 4, poloha ve směru y: y=0.55 m

Ed	M <sub>d</sub> [kNm]	V <sub>d</sub> [kN]
1	20.6	91.6
2	64.1	285.0
3	64.1	285.0

Č. řezu 5, poloha ve směru y: y=-0.55 m

Ed	M <sub>d</sub> [kNm]	V <sub>d</sub> [kN]
1	20.6	91.6
2	64.1	285.0
3	64.1	285.0

Č. řezu 7, poloha ve směru x: x=0.72 m

Ed	M <sub>d</sub> [kNm]	V <sub>d</sub> [kN]
1	46.6	118.0
2	179.6	446.8
3	194.9	481.8

## Geotechnické posudky

### Posudek stability polohy (teorie II. řádu $\gamma$ -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	$\gamma_{G,stb}$	Součinitel spolehlivosti stálá=0.9 zohledněn
$M_{x,dst}$	Destabilizující moment (osa x) vztažený k hraně základu	$\gamma_{G,dst}$	Součinitel spolehlivosti stálá=1.1 zohledněn
$M_{y,stb}$	Stabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	$\gamma_{Q,stb}$	Součinitel spolehlivosti proměnná=0.0 zohledněn
$M_{y,dst}$	Destabilizující moment (osa y) vztažený k hraně základu	$\gamma_{Q,dst}$	Součinitel spolehlivosti proměnná=1.5 zohledněn

### Zatěžovací stavy

ZS	Import	Typ účinku	Účinky EQU	$\gamma_{stb}$ (import)	$\gamma_{dstb}$ (import)
1		Stálé zatížení	působí kombinovaně		
2		Skladovací prostory (Užitné E)	působí kombinovaně		
3		Vítr	působí kombinovaně		

### Výsledky - návrhové hodnoty na základě teorie II. řádu $\gamma$ -násobné

Ed	$M_{x,stb}$ [kNm]	$M_{x,dst}$ [kNm]	$M_{y,stb}$ [kNm]	$M_{y,dst}$ [kNm]	dst/stb
1	339.0	0.0	617.1	129.6	0.21
2	339.0	0.0	2250.2	747.2	0.33
3	339.0	0.0	2250.2	838.0	0.37

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 3,  $\eta=0.37$ **Posudek vyhovuje**

### Posudky na mezních stavech únosnosti (MSÚ)

#### Posouzení zatížení základové spáry (teorie I. řádu $\gamma$ -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 $A_{red,c} = (b_x - 2e_x) * (b_y - 2e_y)$
$\sigma_d$	Tlak v základové spáře vztažený na $A_{red,c}$ (návrhová hodnota)	$\sigma_{Rd}$	Dovolený tlak v základové spáře (dle DIN nebo uživatelsky)

### Výsledky - návrhové hodnoty na základě teorie I. řádu $\gamma$ -násobné

Ed	$P_{res,c}$ [kN]	$P_{res,d}$ [kN]	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$A_{red,c}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{Rd}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_d/\sigma_{Rd}$
1	377	509	-0.07	0.00	5.74	89	250	0.354
2	950	1368	0.05	0.00	5.78	237	250	0.946
3	950	1368	0.12	0.00	5.53	248	250	0.990

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 3,  $\eta=0.99$ **Posudek vyhovuje**

### Posudek usmyknutí (teorie I. řádu $\gamma$ -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 $R_{tk} / \gamma_{GI}$
$H_x$	Vodorovná síla X, charakteristická	$T_d$	Celková vodorovná síla (návrhová hodnota) $\sqrt{(H_x^2 + H_y^2)}$
$H_y$	Vodorovná síla Y, charakteristická	$\eta$	Stupeň využití, musí být $\leq 1.0$
$R_{tk}$	Odolnost na usmyknutí, charakteristická	$\gamma_{GI}$	Součinitel spolehlivosti pro usmyknutí = 1.1

### Výsledky - návrhové hodnoty na základě teorie I. řádu $\gamma$ -násobné

Ed	V [kN]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]	$R_{tk}$ [kN]	$R_{td}$ [kN]	$T_d$ [kN]	$T_d/R_{td}$
1	376.7	0.0	0.0	217.5	197.7	0.0	0.000
2	949.7	41.0	0.0	548.3	498.5	61.5	0.123
3	949.7	55.0	0.0	548.3	498.5	82.5	0.166

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 3,  $\eta=0.17$ 

Posudek vyhovuje

### Stabilita podloží (teorie I. řádu $\gamma$ -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 vybuzená vnějšími silami (max. 50%)
$N_d$	Součinitel únosnosti k vlivu bočního nárazu	$R_{n,c}$	Char. odolnost základové spáry kolmo k její ploše
$N_c$	Součinitel únosnosti k vlivu koheze	$R_{n,d}$	Návrhová odolnost stability podloží kolmo k základové spáře ( $\gamma_{Gr} = 1.4$ )
$\gamma_1$	Specifická tíha zeminy nad základovou spárou	$V_d$	Návrhová hodnota působící normálové síly
$\gamma_2$	Specifická tíha zeminy pod základovou spárou		

### Výsledky - návrhové hodnoty na základě teorie I. řádu $\gamma$ -násobné

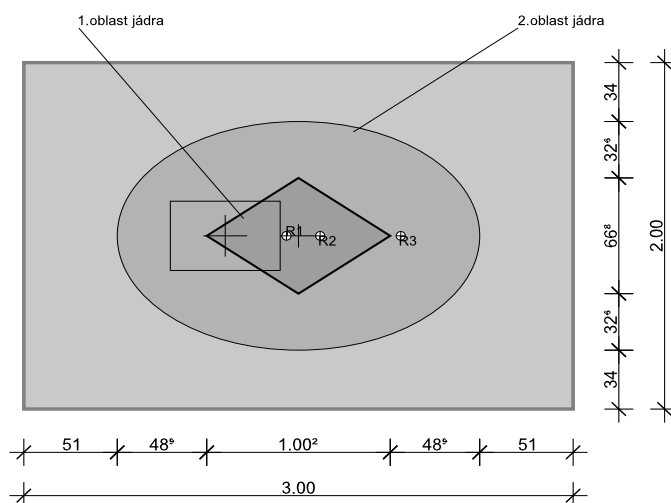
Ed	$b_x'$ [m]	$b_y'$ [m]	$N_b$	$N_d$	$N_c$	$E_{p,c,50}$ [kN]	$R_{n,c}$ [kN]	$R_{n,d}$ [kN]	$V_d$ [kN]	$V_d / R_{nd}$
1	2.87	2.00	7.9	24.8	41.2	0.0	3247.5	2319.7	508.5	0.219
2	2.89	2.00	7.2	23.3	38.5	0.0	3001.0	2143.6	1368.0	0.638
3	2.76	2.00	6.8	23.0	38.1	0.0	2777.5	1983.9	1368.0	0.690

Rozhodující návrhová kombinace: Ed 3,  $\eta=0.69$ 

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 (bx nebo by)

### Natočení základu a omezení rozevírané spáry (teorie I. 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 <sub>x</sub>	Korespondující excentricita = $e_{x,G} / b_x$
$b_y$	Šířka základu ve směru y	OJ1 <sub>y</sub>	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 $OJ_1 \leq 1/6$
$P_{res,G,c}$	Výslednice od stálých zatížení	2. OJ	Stupeň využití 2.oblast jádra $OJ_2 \leq 1/9$
$P_{res,P,c}$	Výslednice od stálých + proměnných zatížení	**	Bez posouzení OJ1, neboť atribut Ed je 'proměnná'

### Posudek - návrhové hodnoty na základě Teorie I. 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 <sub>x</sub>	OJ1 <sub>y</sub>	OJ2	1.OJ <sub>x</sub> [%]	1.OJ <sub>y</sub> [%]	1.OJ [%]	2.OJ [%]
1	377	-0.07	0.00	377	-0.07	0.00	-0.02	0.00	**	13.1	0.0	13.1	**
2	377	-0.07	0.00	950	0.05	0.00	**	**	0.00	**	**	**	0.3
3	377	-0.07	0.00	950	0.12	0.00	**	**	0.00	**	**	**	1.4

1.oblast jádra (TeoIř) Rozhodující Ed 1,  $\eta=0.13$

**Posudek vyhovuje**

2.oblast jádra (TeoIř) Rozhodující Ed 3,  $\eta=0.01$

**Posudek vyhovuje**

## Informativní posudky

### Výslednice a nulová čára při rozevírané spáře

Formát posudku

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% maximálního dovoleného rozevření základové spáry.

$A_k/A = 0$  pro stálá zatížení

$A_k/A \leq 0.5$  pro stálá a proměnná zatížení

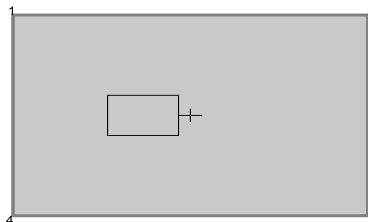
$P_{res}$	Celková normálová síla	$x_1$	1. bod nulové čáry napětí
$e_x$	Excentricita ve směru $x$	$y_1$	1. bod nulové čáry napětí
$e_y$	Excentricita ve směru $y$	$x_2$	2. bod nulové čáry napětí
$\sigma_M$	Kontaktní napětí v těžišti tlačené plochy	$y_2$	2. bod nulové čáry napětí
$A_k/A$	Poměr rozevíraná plocha / celková plocha		

### Posudek polohy nulové čáry na základě teorie II. řádu $\gamma$ -násobné

Ed	$P_{res,G}$ [kN]	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma_M$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$x_1$ [m]	$y_1$ [m]	$x_2$ [m]	$y_2$ [m]	$A_k/A$
1	376.7	0.062	0.000	62.8	--	--	--	--	0.0000
2	949.7	0.217	0.000	158.3	--	--	--	--	0.0000
3	949.7	0.280	0.000	158.3	--	--	--	--	0.0000

### Kontaktní napětí ve vrcholech

Vrcholy



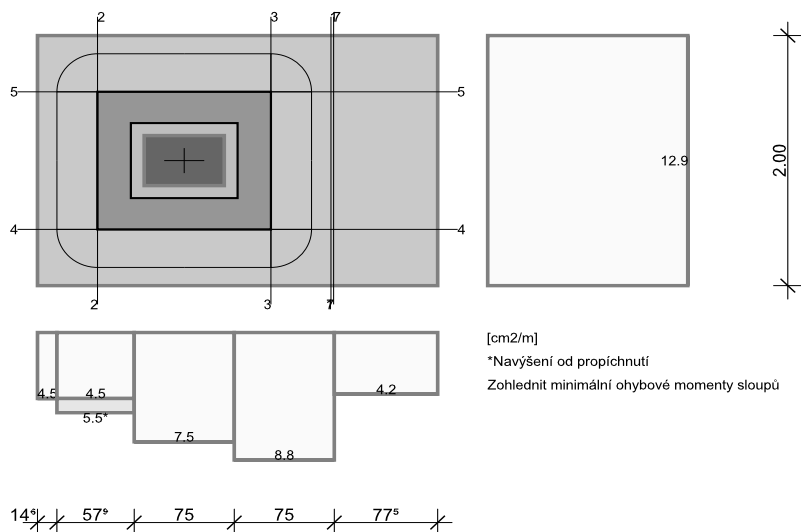
Jen informativně, bez významu posouzení. Mohou být zjištěna lokální maxima a minima napětí ve vrcholech základu.

Ed	$\sigma_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_3$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_4$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	71.0	54.6	54.6	71.0
2	141.0	175.6	175.6	141.0
3	120.8	195.7	195.7	120.8



## Návrh železobetonu

### Rozdělení dolní výztuže [cm<sup>2</sup>/m]



Navýšení pro min. ohybové momenty

### Návrhové řezy

Řez	Směr As	Návrhový řez [m]			Návrh na
		Poloha	Šířka	Výška	
1	x	0.700	2.000	0.500	ohyb+smyk
2	x	-1.050	2.000	0.500	ohyb
3	x	0.250	2.000	0.500	ohyb
4	y	0.550	3.000	0.500	ohyb
5	y	-0.550	3.000	0.500	ohyb
7	x	0.720	2.000	0.500	ohyb+smyk

### Návrh na ohyb

#### Legenda

$M_{max}$	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	$\epsilon_b$	Stlačení betonu
$b$	Šířka dílce v návrhovém řezu	$\epsilon_s$	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 $z_{i,s}$

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  $f.M > 1.1$ ; Tímto postupem se stanoví přibližně stejná nutná výztuž jako z deskové teorie.

#### Poloha výztuže [cm]

$d_{1,d,x}$	$d_{1,d,y}$	$d_{1,h,x}$	$d_{1,h,y}$	$c_{vl,d,x}$	$c_{vl,d,y}$	$c_{vl,h,x}$	$c_{vl,h,y}$
3.0	3.0	3.0	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0

**Návrh na ohyb**

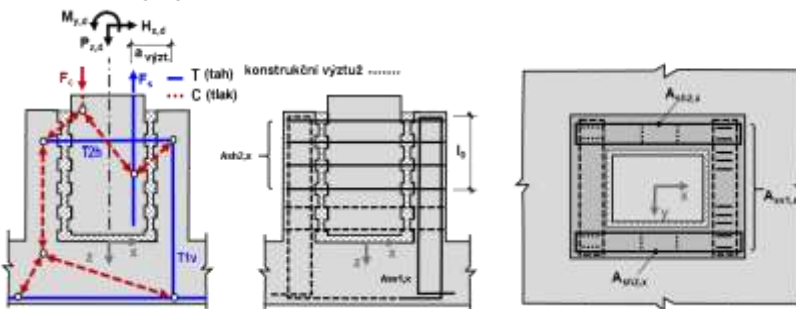
	rozhod.Ed		M <sub>max</sub>	M <sub>min</sub>	h	b	ε <sub>b</sub>	ε <sub>s</sub>	Z <sub>iB</sub>	A <sub>s,d</sub>	A <sub>s,h</sub>
Řez	A <sub>s,d</sub>	A <sub>s,h</sub>	[kNm]	[kNm]	[m]	[m]	[%]	[%]	[m]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
1	3	1	225.1	53.9	0.500	2.000	-2.54	0.00	0.423	12.5d	0.0
2	2	1	26.6	13.0	0.500	2.000	-2.54	0.00	0.423	12.5d	0.0
3	3	1	526.8	129.7	0.500	2.000	-2.54	0.00	0.423	25.8	0.0
4	3	1	81.0	22.7	0.500	3.000	-2.54	0.00	0.423	18.8d	0.0
5	3	1	81.0	22.7	0.500	3.000	-2.54	0.00	0.423	18.8d	0.0
7	3	1	214.3	51.2	0.500	2.000	-2.54	0.00	0.423	12.5d	0.0

Dolní výztuž ve směru X rozdělit následovně (y<sub>a</sub>=-1.000 m)

sb <sub>y</sub> [m]	2.000										
A <sub>sd</sub> [cm <sup>2</sup> ]	25.82										
A <sub>sd</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	12.91										

Dolní výztuž ve směru Y rozdělit následovně (x<sub>a</sub>=-1.500 m)

sb <sub>x</sub> [m]	0.146	0.579	0.750	0.750	0.775						
A <sub>sd</sub> [cm <sup>2</sup> ]	0.66	3.20	5.64	6.58	3.29						
A <sub>sd</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	4.54	5.52	7.52	8.78	4.25						

**Návrh kalichu se zdrsněnou spárou dle Schlaich/Schäfer****Schematický výkres****Legenda**

l <sub>0</sub>	Nutná styková délka	t <sub>dopo</sub>	Doporučená hloubka vetknutí sloupu = 1.20·b <sub>s</sub>
a <sub>n</sub>	Světelná vzdálenost výztuže sloup / kalich - min(4·d <sub>s</sub> , 50mm)	t <sub>nut</sub>	Nutná hloubka vetknutí sloupu = l <sub>0</sub> +a <sub>n</sub>
l <sub>bd</sub>	Nutná kotevní délka	t <sub>stáv</sub>	Stávající hloubka vetknutí sloupu
A <sub>sh</sub>	Vodorovná výztuž kalichu (celkem)	A <sub>sv</sub>	Svislá výztuž sloupu / kalichu (po stranách)
T <sub>v</sub> , T <sub>h</sub>	Tahová síla v přenosu zatížení sloup-základ	a <sub>výz</sub>	Vzdálenost výztuže sloup / kalich

**Podmínky soudržnosti**Navýšení soudržné napětí f<sub>bd</sub> o 50%

	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>bd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Soudržnost
Sloup	20	3.46	435	Podmínky soudržnosti dobrá
Kalich	25	4.09	435	Dobrá soudržnost

**Zadání pro návrh kalichu**

Bednění:	profilovaný	Tloušťka zálivky d <sub>i</sub> :	0.045 m
A <sub>sx, stáv</sub> svislé výztuže:	4.02 cm <sup>2</sup>	A <sub>sy, stáv</sub> svislé výztuže:	4.02 cm <sup>2</sup>
Svislá výztuž kalichu d <sub>s</sub> :	16 mm	Svislá výztuž sloupu d <sub>s</sub> :	15 mm

**Návrh**

Směr A <sub>s</sub>	Ed	M <sub>x,d</sub> [kNm]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	P <sub>z,d</sub> [kN]	H <sub>x,d</sub> [kN]	H <sub>y,d</sub> [kN]
x A <sub>sv</sub>	3	-	758.4	1206.5	82.5	-
y A <sub>sv</sub>	0	0.0	-	0.0	-	0.0
x A <sub>sh</sub>	3	-	758.4	1206.5	82.5	-
y A <sub>sh</sub>	0	0.0	-	0.0	-	0.0

## Sloup

t <sub>stáv</sub> [m]	t <sub>nut</sub> [m]	t <sub>dopo</sub> [m]	a <sub>výz,x</sub> [m]	a <sub>výz,y</sub> [m]
1.205	0.725	0.720	0.275	0.275

Směr As	d <sub>s</sub> [mm]	T <sub>1v</sub> [kN]	A <sub>sv1,nut</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>sv1,stáv.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	a <sub>n</sub> [m]	l <sub>bd</sub> [m]	l <sub>o</sub> [m]
x	15	1120.35	25.8	25.8	0.209	0.471	0.515
y	15	0.00	0.0	3.5	0.000	0.282	0.000

## Kalich

Směr As	d <sub>s</sub> [mm]	T <sub>1v</sub> [kN]	A <sub>sv1,nut</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>sv1,stáv.</sub> [cm <sup>2</sup> ]	a <sub>n</sub> [m]	l <sub>bd</sub> [m]	l <sub>o</sub> [m]	T <sub>2h</sub> [kN]	A <sub>sh2</sub> [cm <sup>2</sup> ]
x	16	817.48	18.8	18.8	0.209	0.297	0.446	805.31	18.5
y	16	0.00	0.0	4.0	0.000	0.000	0.000	0.00	0.0

## Návrh na smyk

## Posudek smykové únosnosti, výpočet jako Deska

Úhel třmínkové výztuže: 90.00 °

## Legenda

V <sub>Ed</sub>	Stavající posouvající síla	V <sub>Rd,ct</sub>	Odolnost betonu pro minimální výztuž
V <sub>Rd,max</sub>	Max. únosná síla v tlačené diagonále	V <sub>Rd,sy</sub>	Posouvající síla únosná výztuží
Z <sub>i,s</sub>	Vnitřní rameno pro návrh na smyk	ρ <sub>l</sub>	Stavající stupeň podélného výztužení
[cm <sup>2</sup> /m]	cm <sup>2</sup> výztuže průřezu na běž. m v podélném směru	θ	Úhel tlačných diagonál
a <sub>sb</sub>	Nutná třmínková výztuž, vždy pod úhlem 90° k podélnému směru	a <sub>sb,min</sub>	Min. smyková výztuž, třmínky
a <sub>ss</sub>	Nutná třmínková výztuž, vždy pod úhlem alpha k podélnému směru	a <sub>ss,min</sub>	Min. smyková výztuž, ohyby

## Návrh na smyk - návrhové hodnoty na základě teorie II. řádu γ-násobné

Č.	roz. Ed	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd,ct</sub> [kN]	V <sub>Rd,max</sub> [kN]	V <sub>Rd,sy</sub> [kN]	Z <sub>i,s</sub> [m]	ρ <sub>l</sub> [%]	θ [°]	a <sub>sb,min</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>ss,min</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>sb</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>ss</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	3	492.7	349.4	3351.8	492.7	0.423	0.13	30.8	16.00	0.00	16.00	0.00
7	3	481.8	349.4	3387.0	481.8	0.423	0.13	31.4	16.00	0.00	16.00	0.00

## Rozhodující výsledky návrhu:

Nut.smyková výztuž Třmínky 16.00 cm<sup>2</sup>/m v řezu: 1, Rozdělení: rovnoměrněNut.smyková výztuž Ohyby 0.00 cm<sup>2</sup>/m v řezu: 1, Rozdělení: rovnoměrně

## Posudek propíchnutí

## Legenda

V <sub>Ed</sub>	Působící posouvající síla	V <sub>Ed,red</sub>	Zmenšená posouvající síla
σ <sub>0,d</sub>	Tlak v základové spáře uvnitř A <sub>crit</sub>	β	Součinitel navýšení pro excentrická zatížení
A <sub>crit</sub>	Odpočtové plochy uvnitř kritického řezu	a <sub>crit</sub>	Vzdálenost kritického řezu od hrany sloupu
u <sub>crit</sub>	Efektivní obvod kritického řezu	u <sub>out</sub>	Obvod oblasti s výztuží na propíchnutí
u <sub>0</sub>	Efektivní obvod zatěžované plochy	d <sub>m</sub>	Průměrná statická účinná výška
a <sub>crit</sub> /d <sub>m</sub>	Sklon propichujícího kužele a <sub>crit</sub> /d <sub>m</sub> =cotθ	V <sub>Ed</sub>	Korespondující posouvající síla (β · V <sub>Ed</sub> )/(u <sub>crit</sub> · d <sub>m</sub> )
V <sub>Rd,c</sub>	Odolnost na propíchnutí bez výztuže na propíchnutí	V <sub>Rd,max</sub>	Maximální odolnost na propíchnutí
L <sub>w</sub>	Vzdálenost poslední vnější řady výztuže od hrany sloupu	a <sub>sx</sub> /a <sub>sy</sub>	Stáv./nut. podélná výztuž dolní/horní
ρ <sub>l</sub>	Průměrný stupeň výztužení	A <sub>s,wj</sub>	Součty výztuže na propíchnutí po řadách
a <sub>j</sub>	Vzdálenost řady výztuže od hrany sloupu	U <sub>uj</sub>	Efektivní obvod řady výztuže

## Posudek propíchnutí - návrhové hodnoty na základě teorie II. řádu γ-násobné

Ed	V <sub>Ed</sub> [kN]	σ <sub>0,d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]	β [-]	a <sub>crit</sub> [m]	d <sub>m</sub> [m]	a <sub>sx,h</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>sy,h</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	V <sub>Ed</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Rd,max</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
ρ <sub>l</sub> [%]	A <sub>crit</sub> [m <sup>2</sup> ]	u <sub>crit</sub> [m]	u <sub>out</sub> [m]	u <sub>0</sub> [m]	L <sub>w</sub> [m]	a <sub>crit</sub> /d <sub>m</sub> [-]	a <sub>sx,d</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>sy,d</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	V <sub>Rd,c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,c</sub> [-]
3	1206.5	201.1	568.2	1.57	0.30	0.47	0.00	0.00	0.284	1.793
0.183	3.17	6.70	7.58	4.80	0.14	0.65	12.91	5.70	1.148	0.247

## 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 <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]	m <sub>Ed,x</sub> [kNm/m]	m <sub>Ed,y</sub> [kNm/m]	a <sub>sx,d</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>sy,d</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
2	1206.5	918.9	114.9	114.9	5.52	5.52

Není nutná výztuž na propíchnutí.

Ohybová výztuž byla navýšena pro min. ohybové momenty.

## Přehled posudků

Posudek	Stav	Ed	Využití
Stabilita polohy	vyhovuje	3	0.37
Tlak v zákl.spáře (TeoIř)	vyhovuje	3	0.99
Posudek usmyknutí (TeoIř)	vyhovuje	3	0.17
Stabilita podloží (TeoIř)	vyhovuje	3	0.69
1.oblast jádra (TeoIř)	vyhovuje	1	0.13
2.oblast jádra (TeoIř)	vyhovuje	3	0.01