Návrh a výpočet hřídele | **Výpočet hřídele** | **Čistit tabulku výsledků**

i **Zkontrolujte řádek:7.4;**

ii **Informace o projektu**

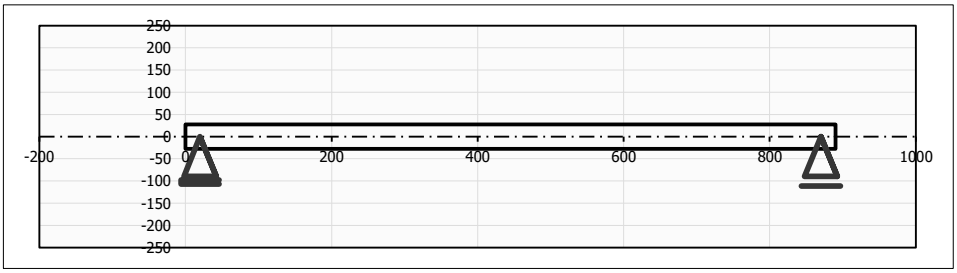
? **Kapitola vstupních parametrů**

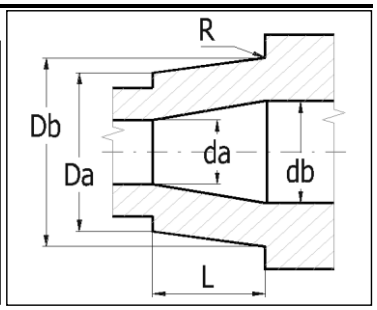
1.0 Předběžný návrh průměru hřídele

1.1	Jednotky výpočtu	SI Units (N, mm, kW...)			
1.2	Přenášený výkon	0,60	[kW]	1.6 Typ zatížení hřídele	
1.3	Otáčky hřídele	22	[/min]	B...Stálý krut + ohyb	
1.4	Krouticí moment	261,63	[Nm]	1.7 Materiál hřídele (pevnost v tahu)	
1.5	Předběžný min. průměr	32,96	[mm]	C...Ocel s vysokou pevností (1200)	

2.0 Tvar a rozměry hřídele

2.1 Měřítko průměru zobrazeného hřídele 1:1 ☑ Jednotky výpočtu SI Units (N, mm, kW...)



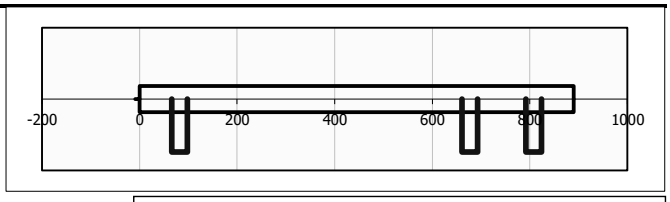


2.2 Tabulka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počátek	0,00	890,00	890,00	890,00	890,00	890,00	890,00	890,00	890,00	890,00
L	890,000									
ø Da	55,000									
ø Db	55,000									
ø da	0,000									
ø db	0,000									
R	0,000									

2.3	Celková délka hřídele		890,00	[mm]	2.6 Povrch hřídele (Drsnost Ra)
2.4	X-ová souřadnice levé podpory (ložiska)	Pevná	20,00	[mm]	C...Broušeno (0,8)
2.5	X-ová souřadnice pravé podpory (ložiska)	Volná	870,00	[mm]	

3.0 Vruby a zápichy na hřídeli

3.1	Mez pevnosti v tahu (Su, Rm)	1200,0 ☑	[MPa]	
3.2	Koeficient citlivosti materiálu (q)	0,9		

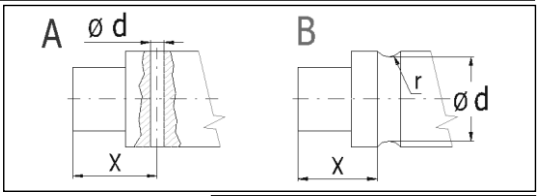


3.3 **A. Průchozí díra**

X[mm]	d[mm]	β c	β b	β t
		1,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00

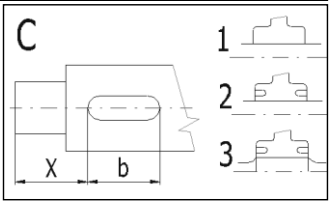
3.4 **B. Zápich**

X[mm]	d[mm]	r[mm]	β c	β b	β t
			1,00	1,00	1,00
			1,00	1,00	1,00
			1,00	1,00	1,00



3.5 **C. Obecný vrub**

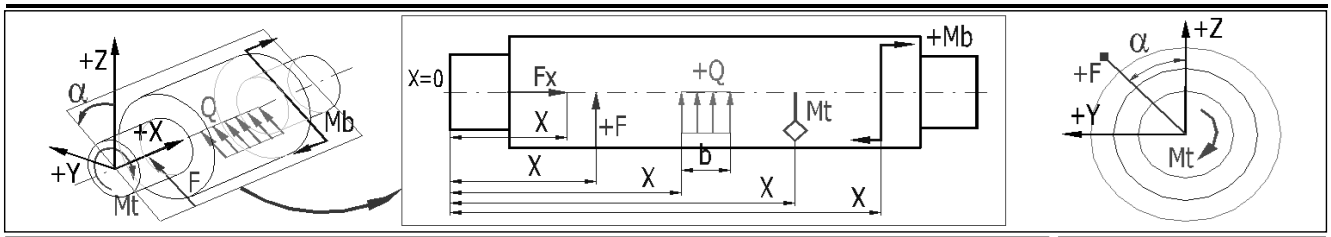
X[mm]	b[mm]	β c	β b	β t	
66,00	32,00	2,50	2,50	2,39	Drážka pro pero (čepová fréza)
661,00	32,00	2,50	2,50	2,39	Drážka pro pero (čepová fréza)
792,00	32,00	2,50	2,50	2,39	Drážka pro pero (čepová fréza)
		1,00	1,00	1,00	Vlastní hodnoty
		1,00	1,00	1,00	Vlastní hodnoty

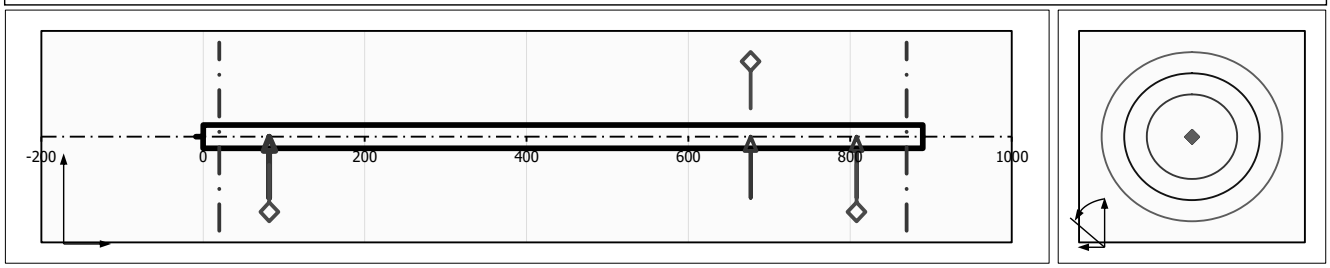


3.6 **D. Zaoblení mezi válcovými úseky hřídele**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
β c	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
β b	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
β t	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

4.0 Zatížení hřídele





4.1 Zatížení

	X	Fx	F	alfa	Mt	Mb	alfa	Q	b	alfa
	[mm]	[N]		[°]	[Nm]		[°]	[N/mm]	[mm]	[°]
1	82,00		2384,7	48	130,81	0,00	0			
2	677,00		7108,5	111	-261,63	0,00	0			
3	808,00		2384,7	48	130,81	0,00	0			
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

5.0 Rotující hmoty

6.0 Materiál a způsob namáhání

6.1 Materiál hřídele (Pevnost v tahu min-max)

C...Cementovaná ocel (700 - 1200) | 1200 [MPa]

6.2	Mez pevnosti v tahu	Su/Rm	1200	[MPa]	☑	
6.3	Mez kluzu v tahu	S_Y/Re	720	[MPa]		
6.4	Mez kluzu v ohybu	S_{Yb}/Re_b	936	[MPa]		
6.5	Mez kluzu ve smyku	S_{Ys}/Re_s	432	[MPa]		
6.6	**Pro střídavé zatížení**					
6.7	Mez únavy - tah/tlak	σ_C	504	[MPa]		
6.8	Mez únavy - ohyb	σ_{eC}	552	[MPa]		
6.9	Mez únavy - krut	τ_C	360	[MPa]		
6.10	**Pro míjivé zatížení**					
6.11	Mez únavy - tah/tlak	σ_{hC}	756	[MPa]		
6.12	Mez únavy - ohyb	σ_{ehC}	828	[MPa]		
6.13	Mez únavy - krut	τ_{hC}	468	[MPa]		
6.14	Měrná hmotnost	Ro	7850,0	[kg/m^3]		
6.15	Modul pružnosti v tahu	E	210000	[MPa]		
6.16	Modul pružnosti ve smyku	G	80000	[MPa]		

6.17	Zatížení vlastní vahou	Ne	
6.18	Max. zobrazený součinitel bezpečnosti	20	
6.19	Součinitel namáhání	α_0 1,00	☐
6.20	**Součinitel max. zatížení**		
6.21	Ohyb	1,00	
6.22	Posouvající síla	1,00	
6.23	Krut	1,00	
6.24	Tah/Tlak	1,00	
6.25	**Zatěžovací podmínky**		
6.26	Zatížení ohybovým momentem	C...Střídavé	
6.27	Zatížení posouvající silou	C...Střídavé	
6.28	Zatížení krouticím momentem	A...Statické	
6.29	Zatížení tahovou/tlakovou silou	A...Statické	
6.30	**Dynamická kontrola**		
6.31	Vliv povrchu hřídele	Ano	
6.32	Vliv velikosti hřídele	Ano	
6.33	Vliv koncentrace napětí (vrub)	Ano	

? **Kapitola výsledků**

7.0 Výsledky - shrnutí

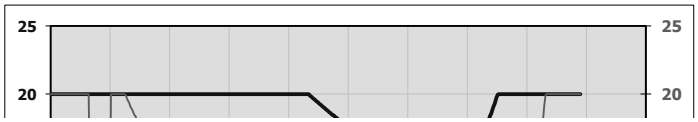
		x	y	z	Σ y+z	
7.1	Reakce v podpoře R1	0	-3279,0208	-1017,2528	3433,18808	[N]
7.2	Reakce v podpoře R2	0	-6901,6906	373,359864	6911,78206	[N]

7.3	Celková hmotnost hřídele	m	16,63	[kg]
7.4	Maximální průhyb	y	**0,7018**	[mm]
7.5	Maximální zkroucení	φ	0,0622	[°]
7.6	Naklopení v R1	ϑ	0,1330	[°]

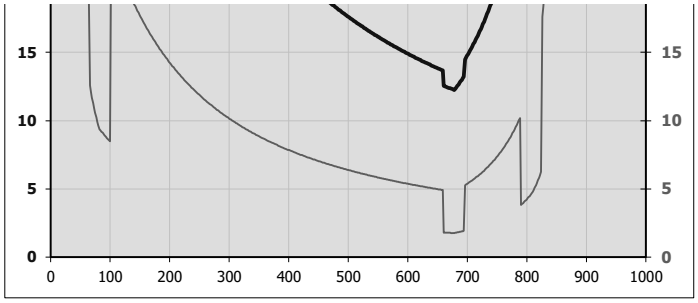
7.17 Graf

41...Koeficient bezpečnosti (statický)

42...Koeficient bezpečnosti (dynamický)



7.7	Naklopení v R2	ϑ	0,1826	[°]
7.8	Max. napětí v ohybu	σ_e	75,5	[MPa]
7.9	Max. napětí ve střihu	τ_s	3,0	[MPa]
7.10	Max. napětí v krutu	τ_t	4,2	[MPa]
7.11	Max. napětětí v tahu/tlaku	σ_g	0,0	[MPa]
7.12	Max. redukované napětí	σ_r	76,0	[MPa]
7.13	Min. statická bezpečnost	SF_{St}	12,24	
7.14	Min. dynamická bezpečnost	SF_D	1,77	
7.15	Rezonanční otáčky (A)	n_c	0,0	[/min]
	Rezonanční otáčky (B)	n_c	9298,6	[/min]
	Rezonanční otáčky (C)	n_c	8245,6	[/min]



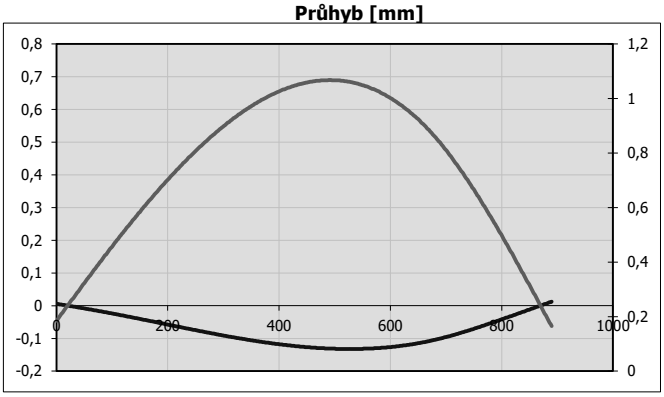
Hřídel volně otočný v ložiskách, rotující disk mezi ložisky (K=1)

7.16 **Výsledky v souřadnici X =**	174,63	1371,60	1397,00	2095,50	2127,25	2127,25	2127,25	2127,25
04...Z - Průhyb [mm]	-0,0491529	0,01210677	0,01210677	0,01210677	0,01210677	0,01210677	0,01210677	0,01210677
42...Koeficient bezpečnosti (dynamický)	15,8543995	20	20	20	20	20	20	20
31...Celkový součinitel - ohyb	1,65700083	1,65700083	1,65700083	1,65700083	1,65700083	1,65700083	1,65700083	1,65700083
42...Koeficient bezpečnosti (dynamický)	15,8543995	20	20	20	20	20	20	20
43...Prázdný graf	0	0	0	0	0	0	0	0

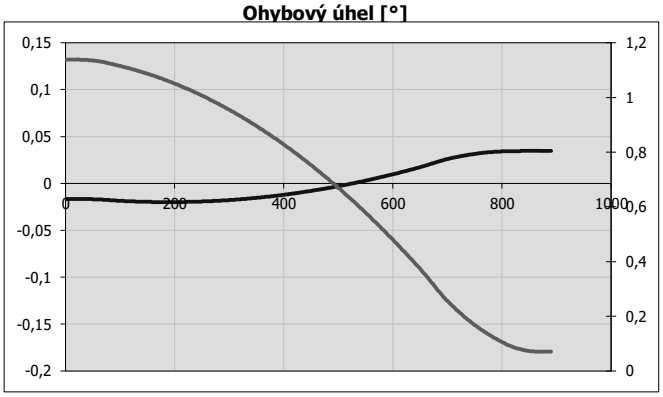
8.0 Graf - Průhyb, Ohybový úhel

8.1 Křivky v grafu ☑ **Rovina XZ** ☑ **Rovina XY** ☐ **Součet** ☐ **Úhel**

Průhyb [mm]



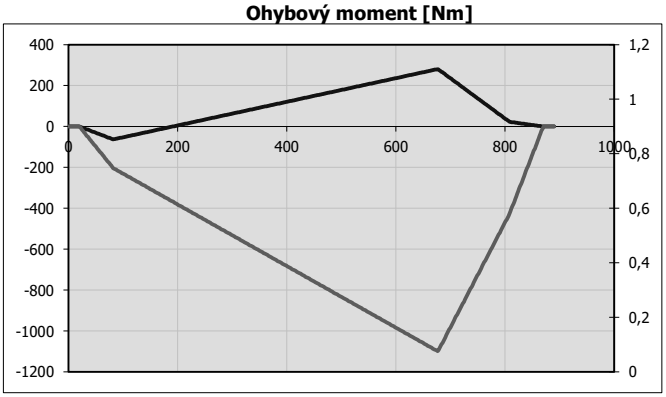
Ohybový úhel [°]



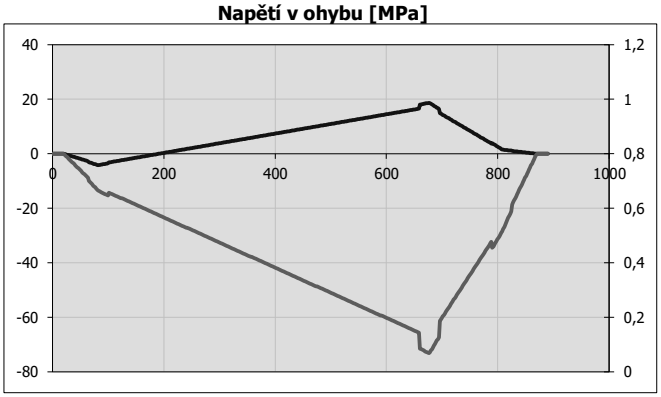
9.0 Graf - Ohybový moment, Napětí v ohybu

9.1 Křivky v grafu ☑ **Rovina XZ** ☑ **Rovina XY** ☐ **Součet** ☐ **Úhel**

Ohybový moment [Nm]



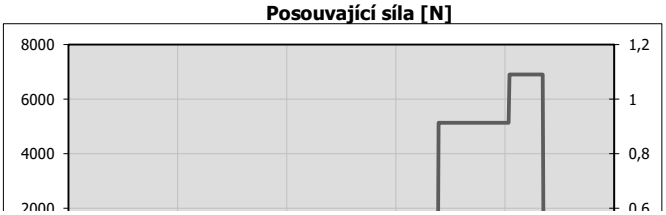
Napětí v ohybu [MPa]



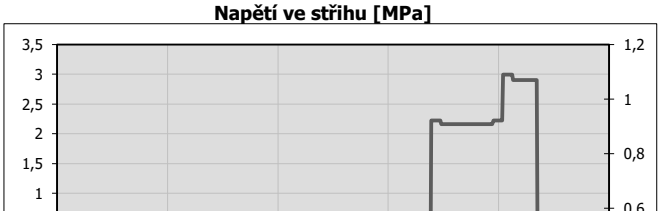
10.0 Graf - Posouvající síla, Napětí ve střihu

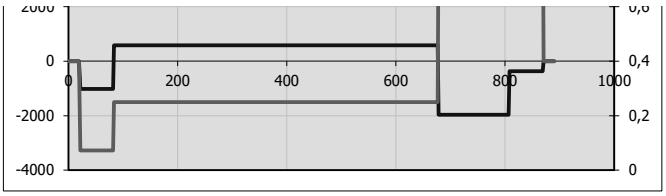
10.1 Křivky v grafu ☑ **Rovina XZ** ☑ **Rovina XY** ☐ **Součet** ☐ **Úhel**

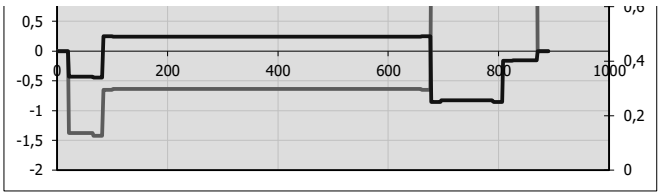
Posouvající síla [N]



Napětí ve střihu [MPa]

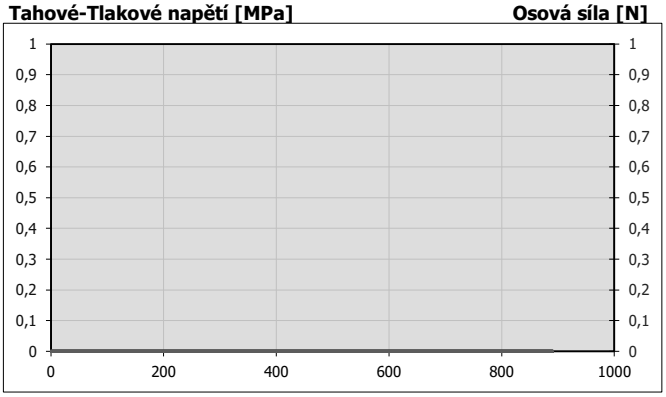




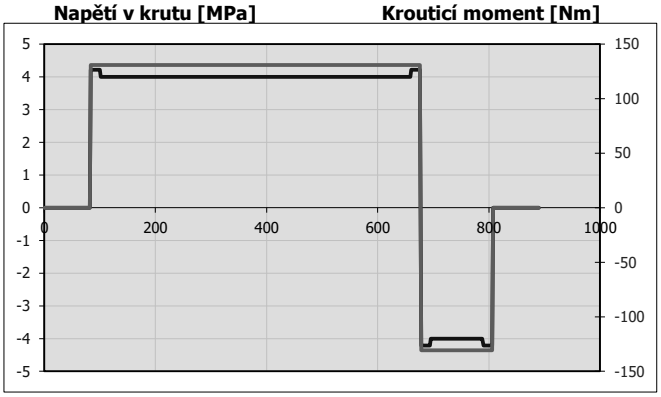


11.0 Graf - Osová síla, Krouticí moment

Tahové-Tlakové napětí [MPa] **Osová síla [N]**

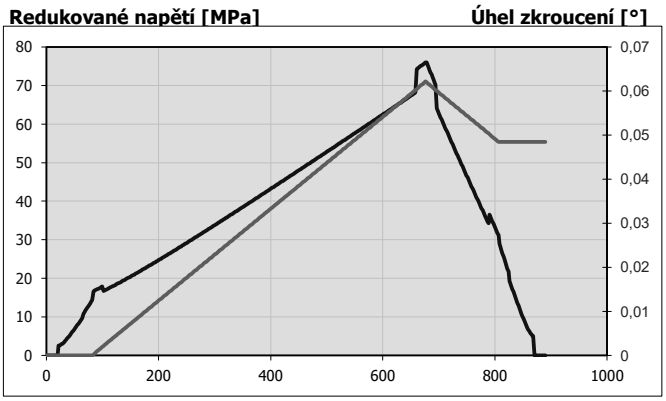


Napětí v krutu [MPa] **Krouticí moment [Nm]**

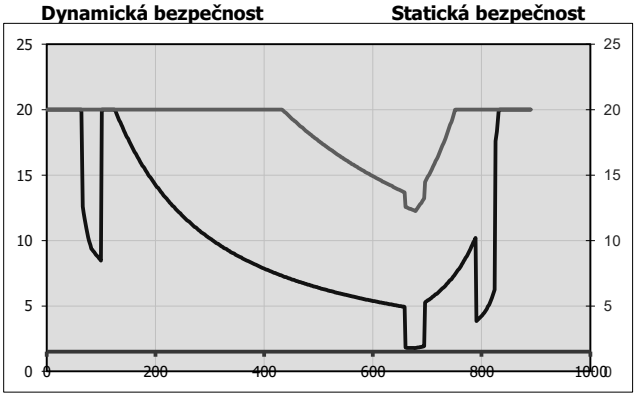


12.0 Graf - Úhel zkroucení, Redukované napětí, Koeficient bezpečnosti

Redukované napětí [MPa] **Úhel zkroucení [°]**



Dynamická bezpečnost **Statická bezpečnost**



13.0 Grafický výstup, CAD sytémy