

Vysokoteplotní a otěruvzdorný, FDA kompatibilní – iglidur® A350



Produktová řada

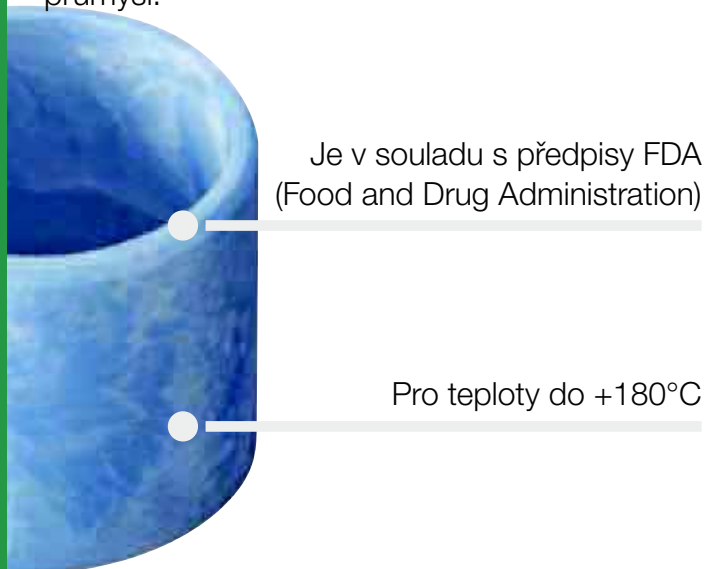
Je v souladu s předpisy FDA
(Food and Drug Administration)

Pro teploty do +180°C

Pro střední a vysoké zatížení

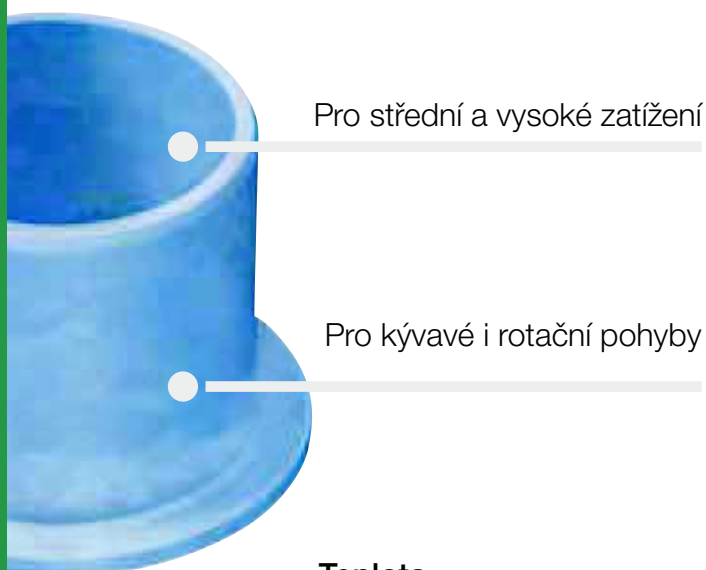
Pro kývavé i rotační pohyby

Vysokoteplotní a otěruvzdorný, FDA kompatibilní. Velmi univerzální kluzná pouzdra pro použití v potravinářském a farmaceutickém průmyslu. FDA kompatibilní materiál umožňuje použití v oblastech, kde je vyžadován přímý kontakt s potravinami. S dobrými tribologickými a mechanickými vlastnostmi jsou kluzná pouzdra iglidur® A350 skutečně všestranná pro potravinářské stroje. Modrá barva pomáhá vizuálně identifikovat kluzná pouzdra, což je důležitým faktorem při navrhování zařízení pro potravinářský průmysl.



Je v souladu s předpisy FDA
(Food and Drug Administration)

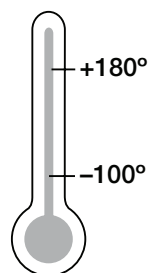
Pro teploty do +180°C



Pro střední a vysoké zatížení

Pro kývavé i rotační pohyby

Teplota



Kdy použít?

- Pokud požadujete FDA certifikaci
- Pokud požadujete FDA certifikaci a otěruvzdornost pro vysoké teploty
- Pokud požadujete kluzná pouzdra pro kyselá prostředí
- Pokud požadujete modrou barvu



Kdy nepoužít?

- Pokud požadujete trvalé teploty nad +80°C
▶ iglidur® A500, strana 457
- Pokud požadujete max. otěruvzdornost
▶ iglidur® J, strana 109
- Pokud požadujete kluzná pouzdra s FDA certifikací a nízkou cenou
▶ iglidur® A200, strana 431
▶ iglidur® A180, od strany 411
- Pro vysoké rychlosti
▶ iglidur® J, strana 109

Produktová řada

2 typy
Ø 6–50 mm
další rozměry
na vyžádání



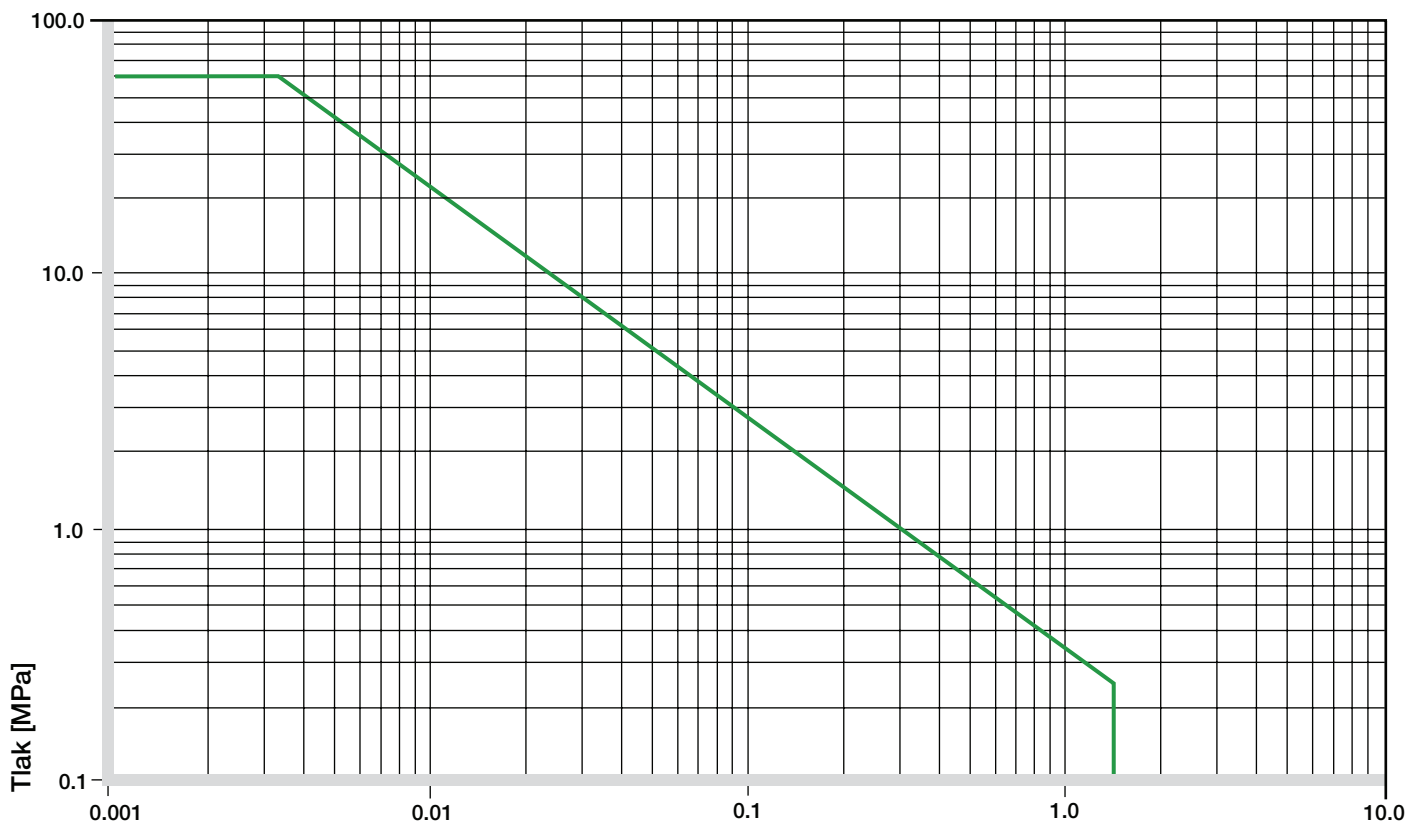
Výrobky z materiálu iglidur® A350 jsou v souladu s požadavky FDA pro přímý kontakt s potravinami



Materiálová tabulka

Základní vlastnosti	Jednotky	iglidur® A350	Kontrolní metody
Hustota	g/cm ³	1,42	
Barva		modrá	
Max. absorpce vlhkosti při +23°C/50% r.v.	% hmotnosti	0,6	DIN 53495
Max. absorpce vody	% hmotnosti	1,9	
Koeficient tření, dynamický vůči oceli	μ	0,1–0,2	
pv hodnota, max. (za sucha)	MPa · m/s	0,4	
Mechanické vlastnosti			
Modul pružnosti	MPa	2,000	DIN 53457
Mez pevnosti v tahu (+20°C)	MPa	110	DIN 53452
Pevnost v tlaku	MPa	78	
Max. statický povolený tlak (+20°C)	MPa	60	
Tvrdost dle Shoreho		76	DIN 53505
Fyzikální a teplotní vlastnosti			
Max. dlouhodobě působící teplota	°C	+180	
Max. krátkodobě působící teplota	°C	+210	
Min. teplota	°C	-100	
Tepelná vodivost	W/m · K	0,24	ASTM C 177
Koeficient tepelné roztažnosti (+23°C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	8	DIN 53752
Elektrické vlastnosti			
Měrný elektrický odpor	Ωcm	> 10 ¹¹	DIN IEC 93
Povrchový odpor	Ω	> 10 ¹¹	DIN 53482

Tabulka 01: Materiálová tabulka

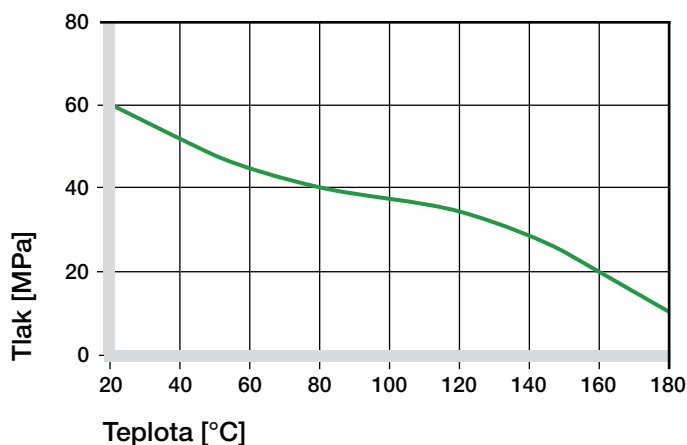


Graf 01: Povolené hodnoty pv pro iglidur® A350 s tloušťkou stěny 1 mm, bez mazání, vůči oceli při +20°C, zalisováno v ocelové skříni

Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou vhodná prakticky pro všechny aplikace v potravinářských a balicích strojích. Dokonce i vysoká zatížení nejsou pro kluzná pouzdra iglidur® A350 problém a pracují bezchybně a bez jakéhokoli vnějšího mazání.

Mechanické vlastnosti

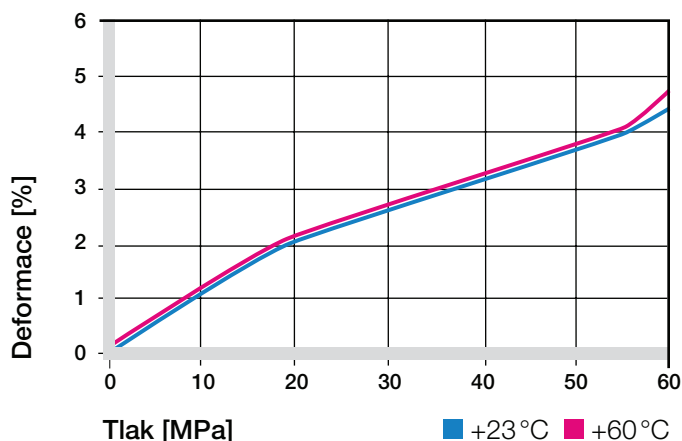
Doporučený maximální povrchový tlak je pouze jeden z technických parametrů materiálu a nelze z toho vyvozovat žádné závěry týkající se tribologických vlastností. S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® A350 snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Nicméně při dlouhodobé maximální teplotě +180°C je přípustný tlak na povrchu téměř 10 MPa.



Graf 02: Doporučený maximální povrchový tlak v závislosti na teplotě (60 MPa při +20°C)

Graf 03 znázorňuje pružnou deformaci materiálu iglidur® A350 při radiálním zatížení. Při maximálním doporučeném povrchovém tlaku 60 MPa a pokojové teplotě je deformace menší než 5%.

► Povrchový tlak, strana 63



Graf 03: Deformace pod tlakem v závislosti na teplotě

Povolené obvodové (povrchové) rychlosti

Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou vhodná pro nízké až střední rychlosti a to jak pro rotační, tak i kývavé pohyby. Dokonce i lineární pohyb může být často realizován s materiálem iglidur® A350. Ale pro vysoké kluzné rychlosti jsou zajímavou alternativou materiály iglidur® J a iglidur® L250, protože míra opotřebení těchto materiálů je nižší.

► Obvodová rychlost, strana 65

m/s	Rotace	Kývavý	Lineární
Trvalý	1	0,8	2,5
Krátkodobý	1,2	0,9	3

Tabulka 02: Maximální rychlosti

Teploty

Teplotní odolnost materiálu iglidur® A350 z něj činí ideální materiál pro potravinářské účely. Dlouhodobě působící teplota je +130°C a krátkodobě až +210°C. Upozorňujeme, že teploty nad +140°C mohou mít za následek ztrátu zalisování kluzného pouzdra a může dojít k axiálnímu posunutí pouzdra v otvoru. Proto doporučujeme přídatvné mechanické axiální zajištění kluzného pouzdra.

Rychlost opotřebení kluzných pouzder iglidur® A350 s vyššími teplotami stoupá jen málo. Testy ukázaly dobré výsledky opotřebení při +100°C se všemi testovanými materiály hřidelí.

► Teplota aplikace, strana 66

iglidur® A350	Teplota aplikace
Minimum	-100°C
Max. dlouhodobá	+180°C
Max. krátkodobý	+210°C
Požadavek na dodatečné zajištění	+140°C

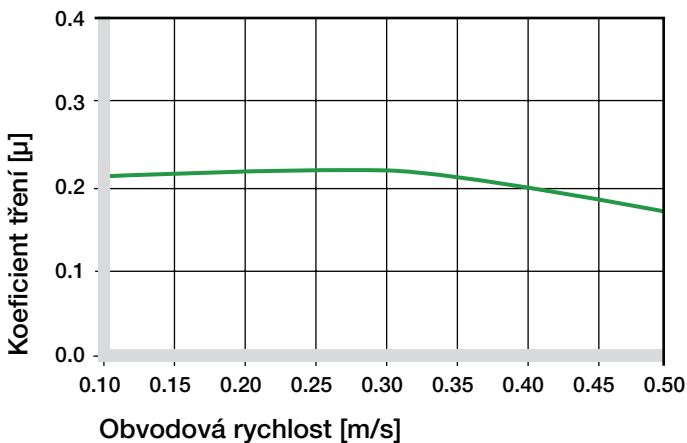
Tabulka 03: Teplotní limity

Tření a opotřebení

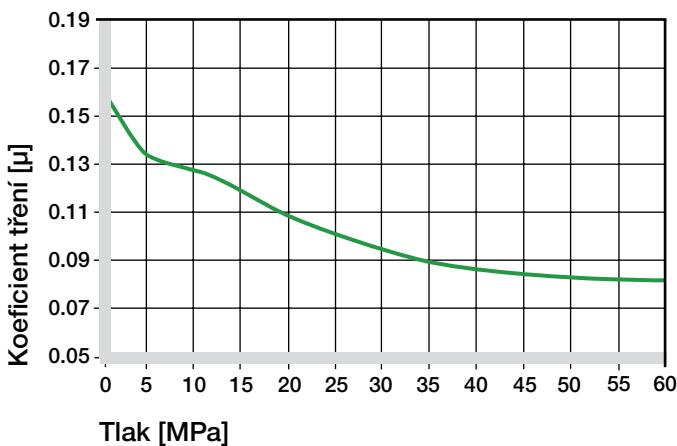
Koeficient tření kluzných pouzder iglidur® A350 se s rostoucí obvodovou rychlostí mírně snižuje, což graficky zobrazuje graf 04.

Všechny testy opotřebení kluzných pouzder iglidur® A350 vykazují dobré výsledky s nízkou mírou opotřebení. Všechny materiály hřídelí, které jsou vhodné pro přímý styk s potravinami, jsou v kombinaci s materiálem iglidur® A350 velmi dobrou volbou.

- ▶ Koeficient tření a povrch, **strana 68**
- ▶ Odolnost proti opotřebení, **strana 69**



Graf 04: Koeficient tření jako funkce rychlosti, $p = 1 \text{ MPa}$



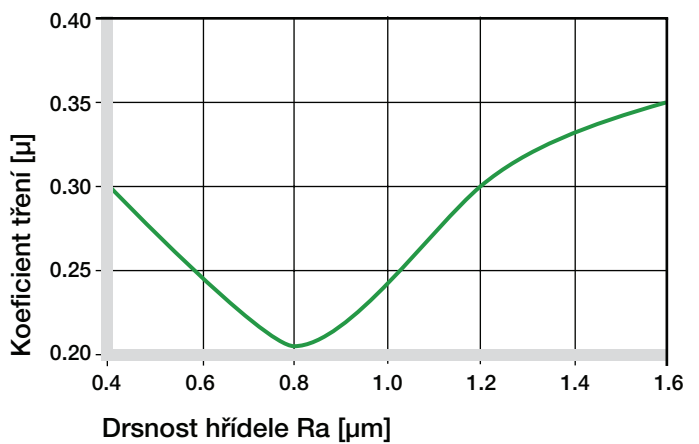
Graf 05: Koeficient tření jako funkce tlaku, $v = 0,01 \text{ m/s}$

Materiály hřídelí

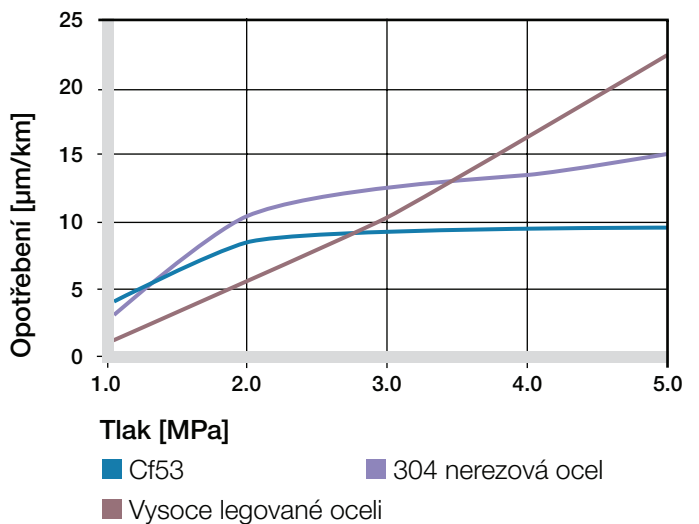
V potravinářském průmyslu jsou hřídele z nerezové oceli považovány za standardní materiál.

Proto byly testy prováděny zejména u těchto nerezových materiálů. Výsledky testů ukázaly, že mezi materiály V2A (1.4301), X90 (1.4112) a tvrdě chromovaná ocel není jasný favorit. Tvrděeloxovaný hliník je také vhodný pro lineární i rotační pohyby.

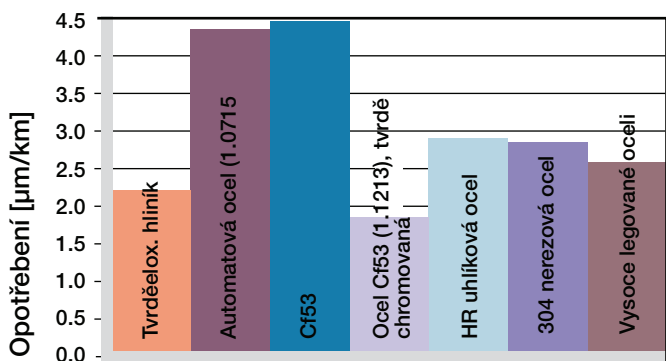
- ▶ Materiály hřídelí, **strana 71**



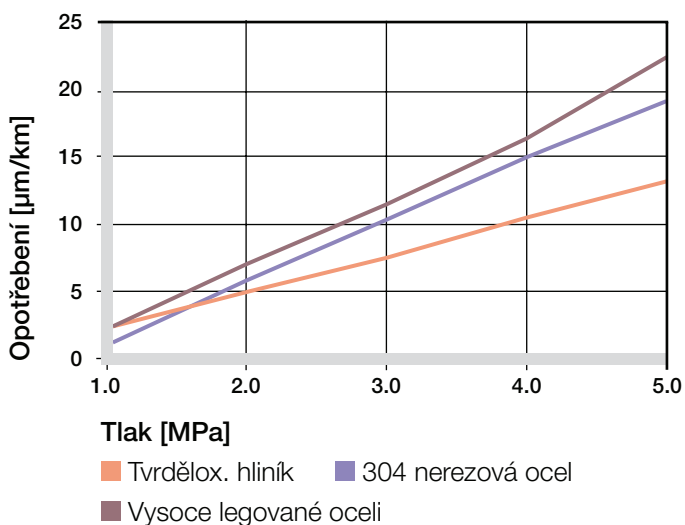
Graf 06: Koeficient tření jako funkce drsnosti povrchu (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))



Graf 07: Opotřebení na různých materiálech hřídele při rotačním pohybu jako funkce zatížení



Graf 08: Opotřebení, rotační pohyb, tlak $p = 1 \text{ MPa}$, $v = 0,3 \text{ m/s}$



Graf 09: Opotřebení na různých materiálech hřídele při kývavém pohybu jako funkce zatížení

iglidur® A350	Bez mazání	Mazací tuk	Olej	Voda
Koef. tř. μ	0,1–0,2	0,09	0,04	0,04

Tabulka 04: Koeficient tření na oceli ($R_a = 1 \text{ µm}$, 50 HRC)

Další vlastnosti

Chemická odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou odolná vůči zředěným kyselinám a luhům, alkoholům a saponátům. Jsou také odolná proti většině lubrikantů. Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou odolná běžným čisticím prostředkům používaným v potravinářském průmyslu. Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou napadána estery, ketony, chlorovanými uhlovodíky a rozpouštědly.

► Tabulka chemické odolnosti, **strana 1258**

Médium	Odolnost
Alkohol	+
Uhlovodíky	+ až 0
Maziva, oleje bez aditiv	+
Paliva	+
Zředěné kyseliny	+
Silné kyseliny	+
Zředěné zásady	+
Silné kyseliny	+

+ odolný / 0 podmíněně odolný / – není odolný

Všechny údaje jsou uvedené při pokojové teplotě $[+20^\circ\text{C}]$

Tabulka 05: Chemická odolnost

Odolnost proti radiaci

Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou odolná proti radioaktivnímu záření až do intenzity $2 \cdot 10^2 \text{ Gy}$.

UV odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou trvale odolná proti UV záření.

Vakuum

Při použití kluzných pouzder iglidur® A350 ve vakuu dochází k uvolňování vlhkosti. Z tohoto důvodu jsou vhodná pouze dobře vysušená kluzná pouzdra.

Elektrické vlastnosti

Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou elektricky nevodivá.

Měrný elektrický odpor $> 10^{11} \text{ Ωcm}$

Povrchový odpor $> 10^{11} \text{ Ω}$

iglidur® A350 | Technická data

Absorpce vlhkosti

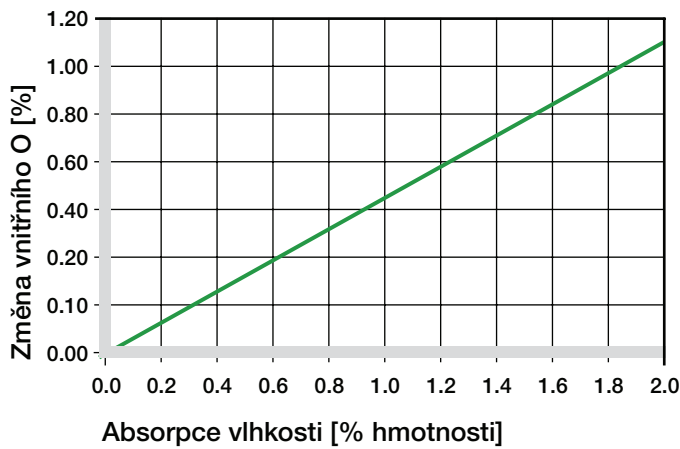
Absorpce vlhkosti materiálu iglidur® A350 je nízká a konstrukční změny v důsledku absorpce jsou nutné pouze v krajních případech.

Absorpce vlhkosti kluzných pouzder z materiálu iglidur® A350 je 0,6% ve standardní atmosféře. Mez nasycení ve vodě je 1,9%.

Maximální absorpce vlhkosti

při +23°C/50% r.v.	0,6 % hmotnosti
Max. absorpce vody	1,9 % hmotnosti

Tabulka 06: Absorpce vlhkosti



Graf 10: Vliv absorpce vlhkosti na kluzná pouzdra

Montážní tolerance

Kluzná pouzdra iglidur® A350 jsou standardní pouzdra pro hřídele s tolerancí h (doporučené minimum h9). Kluzná pouzdra jsou určena pro zalisování do obrobených otvorů v toleranci H7. Po zalisování do tohoto otvoru se vnitřní průměr kluzného pouzdra automaticky zmenší na toleranci F10. Konkrétní tolerance rozměrů se liší v závislosti na tloušťce stěny (viz tabulka produktové řady).

► Kontrolní metody, **strana 75**

Průměr d1 [mm]	Hřídel h9 [mm]	iglidur® A350 F10 [mm]	Vrtání H7 [mm]
až do 3	0-0,025	+0,006 +0,046	0 +0,010
> 3 až 6	0-0,030	+0,010 +0,058	0 +0,012
> 6 až 10	0-0,036	+0,013 +0,071	0 +0,015
> 10 až 18	0-0,043	+0,016 +0,086	0 +0,018
> 18 až 30	0-0,052	+0,020 +0,104	0 +0,021
> 30 až 50	0-0,062	+0,025 +0,125	0 +0,025
> 50 až 80	0-0,074	+0,030 +0,150	0 +0,030

Tabulka 07: Důležité tolerance kluzných pouzder dle normy ISO 3547-1 po zalisování