

# ISO 5832-2

## Implants for surgery – Metallic materials – Part 2: Unalloyed titanium

Chirurgické implantáty – Kovové materiály – Část 2:  
Nelegovaný titan

Chemical composition <i>Chemické složení</i>					
Element <i>Prvek</i>	Maximum compositional limits <i>Maximální limity složení</i>				
	Percent mass fraction <i>Procentuální hmotnostní podíl</i>				
	Grade 1 ELI <i>Jakost 1 ELI</i>	Grade 1 <i>Jakost 1</i>	Grade 2 <i>Jakost 2</i>	Grade 3 <i>Jakost 3</i>	Grade 4A and 4B <i>Jakost 4A a 4B</i>
Nitrogen <i>Dusík</i>	0,012	0,03	0,03	0,05	0,05
Carbon <i>Uhlík</i>	0,03	0,08	0,08	0,08	0,08
Hydrogen <i>Vodík</i>	0,012 5 <sup>a</sup>	0,012 5 <sup>a</sup>	0,012 5 <sup>a</sup>	0,012 5 <sup>a</sup>	0,012 5 <sup>a</sup>
Iron <i>Železo</i>	0,10	0,20	0,30	0,30	0,50
Oxygen <i>Kyslík</i>	0,10	0,18	0,25	0,35	0,40
Titanium <i>Titan</i>	Balance <i>Zbytek</i>	Balance <i>Zbytek</i>	Balance <i>Zbytek</i>	Balance <i>Zbytek</i>	Balance <i>Zbytek</i>

<sup>a</sup> Except for billets, for which the maximum hydrogen content shall be 0,010 0 % (mass fraction) and for flat products for which the maximum hydrogen content shall be 0,015 % (mass fraction).

*S výjimkou předvalků, pro které je maximální obsah vodíku 0,010 0 % (hmotnostní podíl) a plochých výrobků, u nichž je maximální obsah vodíku 0,015 % (hmotnostní podíl).*

Mechanical properties <i>Mechanické vlastnosti</i>							
Grade <i>Jakost</i>	Condition <sup>a</sup> <i>Stav <sup>a</sup></i>	Tensile strength <sup>b</sup> <i>Pevnost v tahu <sup>b</sup></i>	Yield strength <i>Mez kluzu</i>	Elongation after fracture <sup>c</sup> <i>Prodoužení <sup>c</sup></i>	Reduction of Area <sup>d</sup> <i>Zmenšení plochy <sup>d</sup></i>	Mandrel diameter for bend test for sheet and strip <sup>e</sup> <i>Průměr trnu pro zkoušku ohybem pro plech a pásek <sup>e</sup></i>	
		R <sub>m</sub>	R <sub>p0,2</sub>	A	Z	Where <i>Kde</i> t < 2 mm	Where <i>Kde</i> 2 mm ≤ t < 5 mm
		[MPa] <i>minimum</i>	[MPa] <i>minimum</i>	[%] <i>minimum</i>	[%] <i>minimum</i>	[mm]	
1 ELI	Annealed <i>Žlhaný</i>	200	140	30	-	3 t	4 t
1	Annealed <i>Žlhaný</i>	240	170	24	30	3 t	4 t
2	Annealed <i>Žlhaný</i>	345	275	20	30	4 t	5 t
3	Annealed <i>Žlhaný</i>	450	380	18	30	4 t	5 t
4A	Annealed <i>Žlhaný</i>	550	483	15	25	5 t	6 t
4B	Cold-worked <i>Tvářený za studena</i>	680	520	10	-	6 t	6 t

<sup>a</sup> Maximum diameter or thickness equal to 75 mm.  
*Maximální průměr nebo tloušťka rovna 75 mm.*

<sup>b</sup> Tensile, yield and bending requirements of sheet shall apply to material taken both parallel and perpendicular to the direction of rolling.  
*Požadavky na tah, průtažnost a ohyb plechu platí pro materiál odebraný jak rovnoběžně, tak kolmo ke směru válcování.*

<sup>c</sup> Gauge length =  $5,65 \sqrt{S_0}$  or 50 mm, where  $S_0$  is the original cross-sectional area, in square millimetres.  
*Délka =  $5,65 \sqrt{S_0}$  nebo 50 mm, kde  $S_0$  je původní plocha průřezu, v milimetrech čtverečních.*

<sup>d</sup> Reduction of area values have been extracted from ASTM F67-13 Standard Specification for Unalloyed Titanium, for Surgical Implant Application (UNS R50250, UNS 50400, UNS R50550, UNS R50700), with permission from ASTM International. ASTM International owns the copyright of ASTM F67-13. A copy of the complete standard can be obtained from ASTM, <https://www.astm.org/>.  
*Zmenšení plochy bylo extrahováno ze specifikace ASTM F67-13 pro nelegovaný titan, pro aplikaci chirurgických implantátů (UNS R50250, UNS R50400, UNS R50550, UNS R50700), se svolením ASTM International. ASTM International vlastní autorská práva na ASTM F67-13. Kopii úplného standardu lze získat od ASTM, <https://www.astm.org/>.*

<sup>e</sup> **t** = thickness of the sheet or strip.  
*t = tloušťka plechu a pásku.*