

### 1.3 Klase čvrstoće vijaka

Pomoću klasa čvrstoće opisane su mehaničke i fizičke osobine vijaka i navrtki. To je prikazano u donjoj tabeli

2 pomoću 10 klasa čvrstoće za koje su navedene karakteristike kao što su zatezna čvrstoća, čvrstoća na granici razvlačenja, procentualno izduženje kod loma itd.

Odjeljak	Mehaničke i fizičke osobine	Klasa čvrstoće													
		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8		9.8 <sup>3)</sup>	10.9	12.9			
								d ≤ 16 mm <sup>c</sup>	d > 16 mm <sup>c</sup>						
5.1	Nazivna zatezna čvrstoća $R_{m,Nom}$	N/mm <sup>2</sup>	300	400		500		600	800	800	900	1000	1200		
5.2	Nazivna zatezna čvrstoća $R_{m,min}^{d,e}$	N/mm <sup>2</sup>	330	400	420	500	520	600	800	830	900	1040	1220		
5.3	Tvrdća po Vickersu (HV) $F \geq 98 \text{ N}$	min.	95	120	130	155	160	190	250	255	290	320	385		
		max.	220 <sup>f</sup>						140	320	335	360	380	435	
5.4	Tvrdća po Brinellu (HB) $F = 30 \text{ D}^2$	min.	90	114	124	147	152	181	238	242	276	304	366		
		max.	209 <sup>f</sup>						238	304	318	342	361	414	
5.5	Tvrdća po Rockvellu (HR)	min.	HRB	52	67	71	79	82	89	-	-	-	-	-	
			HRC	-	-	-	-	-	-	22	23	28	32	39	
		max.	HRB	95,0 <sup>f</sup>						99,5	-	-	-	-	-
			HRC	-						-	32	34	37	39	44
5.6	Površinska tvrdoća HV 0,3	max.	-						g						
5.7	Donja granica razvlačenja $R_{eL}^h$ u N/mm <sup>2</sup>	Naziv. vrijednost	180	240	320	300	400	480	-	-	-	-	-		
		min.	190	240	340	300	420	480	-	-	-	-	-		
5.8	0,2%-napon na kraju razvlačenja $R_{p0,2}^i$ u N/mm <sup>2</sup>	Naziv. vrijednost	-						640	640	720	900	1080		
		min.	-						640	660	720	640	1100		
5.9	Naprezanje pod ispitnom silom	$S_p/R_{eL}$ ili $S_p/R_{p0,2}$	0,94	0,94	0,91	0,93	0,90	0,92	0,91	0,91	0,90	0,88	0,88		
		$S_p$	180	225	310	280	380	440	580	600	650	830	970		
5.10	Moment kidanja	Nm min.	-						vidi ISO 898-7						
5.11	Procent. izduženje pri kidanju A u %	min.	25	22	-	20	-	-	12	12	10	9	8		
5.12	Procent. smanj. površ. pri kidanju Z	% min.	-						52	48	48	44			
5.13	Čvrstoća pod kosim zateznim opterećenjem	Vrijednosti pod kosim zatez. opterećenjem za cijele vijke (ne gole vijke) ne smiju pasti ispod minimalnih vrijednosti zatezne čvrstoće, navedenih u odjeljku 5.2.													
5.14	Udarni rad KU na zarezanoj šipci	J min.	-		25	-		30	35	25	20	15			
5.15	Udarna žilavost glave	bez kidanja													
5.16	Najmanja visina nerazugljičene zone navoja E		-						1/2 H <sub>1</sub>		2/3 H <sub>1</sub>	3/4 H <sub>1</sub>			
	Maksimalna dubina potpune karbonizacije G	mm	-						0,015						
5.17	Tvrdoća posle ponovnog otpuštanja		-						Max. pad tvrdoće 20 HV						
5.18	Stanje površine	U skladu sa ISO 6157-1 ili ISO 6157-3, ako je primjenjivo													

- a) Kod vijaka klase čvrstoće 8.8 sa prečnikom navoja  $d \leq 16 \text{ mm}$  postoji povećan rizik od proklizavanja navoja navrtki, kada se navojni spoj priteže iznad ispitne sile vijka. Preporučuje se pridržavanje standarda ISO 898-2.
- b) Klasa čvrstoće 9.8 važi samo za nazivni prečnik navoja  $d \leq 16 \text{ mm}$ .
- c) Za čelične vijke granica iznosi 12 mm.
- d) Minimalne zatezne čvrstoće važe za vijke nazivne dužine  $l \geq 2,5d$ . Minimalne tvrdoće važe za vijke nazivne dužine  $l < 2,5d$  i za one proizvode koji se ne mogu ispitati zatezanjem (npr. zbog oblika glave).
- e) Za ispitivanje na cijelim vijcima, sile kidanja korištene za proračun  $R_m$  moraju se slagati sa vrijednostima u tabelama 6 i 8.
- f) Vrijednost tvrdoće na kraju vijka smije da bude najviše 250 HV, 238 HB ili 99,5 HRB.
- g) Razlika između površinske i tvrdoće jezgre dotičnog proizvoda ne smije da bude veća od 30 jedinica po Vickersu, ako su obje tvrdoće determinirane kao HV 0,3. Za klasu čvrstoće 10.9, površinska tvrdoća od 390 HV ne smije biti prekoračena.
- h) Ukoliko se ne može odrediti donja granica razvlačenja  $R_{eL}$ , važi 0,2%-napon na kraju razvlačenja  $R_{p0,2}$ . Za klase čvrstoće 4.8, 5.8 i 6.8, vrijednosti za  $R_{eL}$  navedene su samo kao osnova za proračun; one nisu ispitane.
- i) Odnos čvrstoće na granici razvlačenja koji odgovara oznaci klase čvrstoće i minimalnog naprezanja kod 0,2%-napona na kraju razvlačenja  $R_{p0,2}$  primijeniti na obrađene uzorke. Kod ispitivanja cijelih vijaka, ove vrijednosti variraju zavisno od uticaja postupka proizvodnje i dimenzija.

Tabela 2: Izvod iz DIN EN ISO 898-1