

ČELICI ZA VIJKE, MATICE I ZAKOVICE STEEL TYPE FOR SCREWS, NUTS AND RIVETS

Šukurma Bojan
Univerzitet u Zenici
Mašinski fakultet

Čolak Habiba
Univerzitet u Zenici
Mašinski fakultet

dr.Nadija Haračić
Univerzitet U Zenici
Mašinski fakultet

SAŽETAK

U radu je dat pregled hemijskog sastava, osobina i mikrostrukture čelika za vijke, navrtke i zakovice na osnovu pregleda literaturnih izvora i standarda. Takođe je dat pregled najnovijih BAS EN standarda koji se odnose na vijčane proizvode.

Ključne riječi: vijci, matice, zakovice, standardi

SUMMARY

In this paper is given review of the chemical composition, mechanical properties and microstructure of the steels screws, nuts and rivets from the literature resource and standards. The latest BAS EN standards about screws products are reviewed too in this paper.

Key words: bolts, screw nuts, rivets, standard

UVOD

1.1. Čelici za izradu vijaka, navrtki i zakovica

Čelici za izradu vijaka, matica i zakovica mogu biti: niskouglični sa 0,09 do 0,19 % C iz poluproizvoda sa najvećom debljinom do 40 mm (hladnim ili toplim načinom prerade), ugljični čelici sa 0,12 do 0,50 % C (vučeni) i niskolegirani čelici za poboljšanje (sa Cr, Mo i V).

Garantirana svojstva ugljičnih čelika za vijke, matice i zakovice propisana su standrdima: JUS C.BO 506-74 i DIN 17111. Ti čelici ovisno od načina izrade vijaka, matica ili zakovica dijele se prema kvalitetnom stupnju u tri grupe:

1. grupa A kod koje se osnovna oznaka završava brojem 5,
2. grupa B kod koje se osnovna oznaka završava brojem 6,
3. grupa C kod koje se osnovna oznaka završava brojem 7.

Tabela 1. Vrsta čelika za vijke, matice i zakovica sa nekim svojstvima

Oznaka vrste čelika			Max. % C u šarži	R _m [N/mm ²]	R _{eH} , min
JUS	DIN	W Nr			
Č.0245	U St 36-1	1.0201	0,14	330-430	205
Č.0246	/6 P 10/	/1.0744/	0,09	340-490	185
Č.0247	/U 7 S 10/	/1.0700/	0,10	310	205
Č.0255	U St 36-2	1.0202	0,14	330	205
Č.0257	U 10 S 6	1.0706	0,15	340	225
Č.0265	U Q St 36-2	1.0204	0,13	330	205
Č.0267	U 10 S 10	1.0702	0,15	340	225
Č.0275	R St 36-2	1.0205	0,13	330	205
Č.0345	U St 28-1	1.0216	0,19	370	225
Č.0355	U St 38-2	1.0217	0,19	370	225
Č.0365	U Q St 38-2	1.0224	0,19	370	225
Č.0375	R St 38-2	1.0223	0,18	370	225
Č.0445	R St 44-2	1.0419	0,18	430	255
Č.0446	/6 P 20/	/1.0746/	0,09	340	185
/Č.1221/	Cg 15	1.0572			
/Č.1331/	Cg 32	1.0612			
/Č.1431/	Cg 35	1.0652			
/Č.1531/	Cg 45	1.0722			
Č.4130	34 Cr 4	1.7033			
Č.4131	41 Cr 4	1.7035			
Č.4732	42 Cr Mo 4	1.7225			
Č.4834	42 Cr V 6	1.7561			

Čelici grupe A koriste se za izradu vijaka i zakovica toplim i hladnim načinom, a razlikuju se uglavnom po sadržaju fosfora, sumpora i dušika (maks. 0,080 % P kod neumirenih čelika, a maks. 0,050 % P kod umirenih). Većina ugljičnih čelika, tj. 11 od 14 iz gornjeg dijela tabele 28 su neumireni, a samo Č.0275, Č.0375 i Č.0445 su umireni sa silicijem. Kod njih su garantirane karakteristike zatezanja, utrošena energija udara za lom (min KV = 27 J +20 °C izuzev za Č.0245 i Č.0345), savijanje (za kut od 180° pri promjeru trna 0,5 do 2a), te sposobnost sabijanja na toplo (900 °C) i hladno (+ 20 °C samo kod Č.0265 i Č.0365).

Čelici grupe B koriste se po pravilu za izradu matica toplim načinom, a odlikuju se povišenim sadržajem fosfora (0,08 do 0,15 % kod Č.0246 i 0,15 do 0,25 % kod Č.0446). Navedeni sadržaj fosfora osigurava tim čelicima smanjenu sklonost na pojavu toplim prskotina.

Čelici grupe C koriste se za izradu matica hladnim načinom, a odlikuju se povišenim sadržajem sumpora (do 0,12 % kod Č.0247 i Č.0267, te do 0,08 % S i P kod Č.0257) radi bolje obradivosti.

Ukoliko garantirana svojstva ugljičnih čelika za vijke, matice i zakovice nisu dostatna za određene svrhe upotrebe, tada proizvođač bira bolje vrste čelika (za industriju motora i sl.). Pravilan izbor vrste čelika za vijke moguće je izvršiti ako se poznaju okvirne vrijednosti svojstva čvrstoće pomoću tzv. Klase čvrstoće čelika po JUS M.B1.023.

Oznaka klase čvrstoće sastoji se od dva ili tri brojana simbola odvojena tačkom, kao što su: 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.9, 8.8, 10.9, 12.9, 14.9.

Prvi simbol predstavlja 1/100 dio minimalne zatezne čvrstoće, a drugi simbol nivo napona tečenja kroz izraz 10 Re/Rm, npr. Kod klase čvrstoće 5.8 su: $R_m = 500$ do 700 N/mm^2 , $R_e = \min 400 \text{ N/mm}^2$ $5 = \min R_m/100 = 500/100 = 5$, a $5 = \min R_m/100 = 500/100 = 5,8 = 10 R_e/R_m = 10 \times 400/500 = 8$

Oznaka klase čvrstoće čelika dat je u JUS M.B1.028, predstavlja stoti dio minimalne zatezne čvrstoće, a sastoji se iz jednog ili dva brojana simbola (od 4 do 14, tj. dio oznake klase čvrstoće čelika za vijke do tačke).

1.2. Čelici za poboljšanje

Tabela 2. Čelici za poboljšanje

Čelik			
VC Mo 125		VC Mo 135	
JUS	Č.4730	JUS	Č.4731
DIN 17006	25 Cr Mo 4	DIN 17006	34 Cr Mo 4
DIN 17007	1.7218	DIN 17007	1.7220



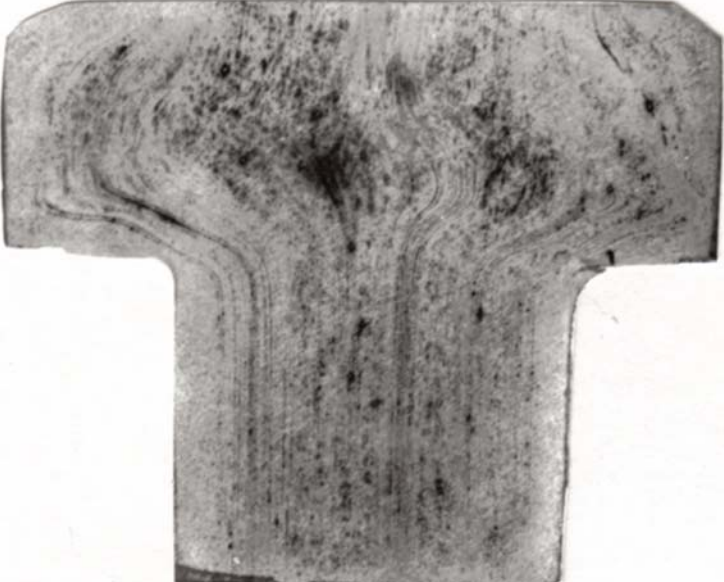
Tabela 3. Propisana hemijska analiza poluproizvoda

Čelik 25 Cr Mo 4				
	VC Mo 125	Φ5	Φ5,3	Φ10
C	0,22 - 0,29 %	0,33	0,33	0,36
Si	0,15 - 0,40 %	0,28	0,28	0,30
Mn	0,60 - 0,80 %	0,73	0,73	0,71
P	0,035 max	0,017	0,017	0,014
S	0,030 max	0,014	0,014	0,006
Cu	0,20 max			
Cr	0,90 - 1,20 max	0,99	0,99	1,02
Ni	0,25 max			
Mo	0,15 - 0,30 %	0,16	0,16	0,16
Al	30 - 40 %			

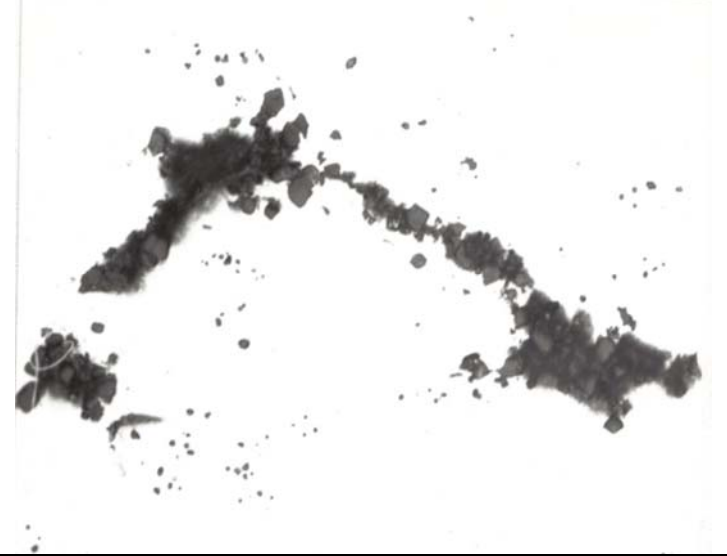
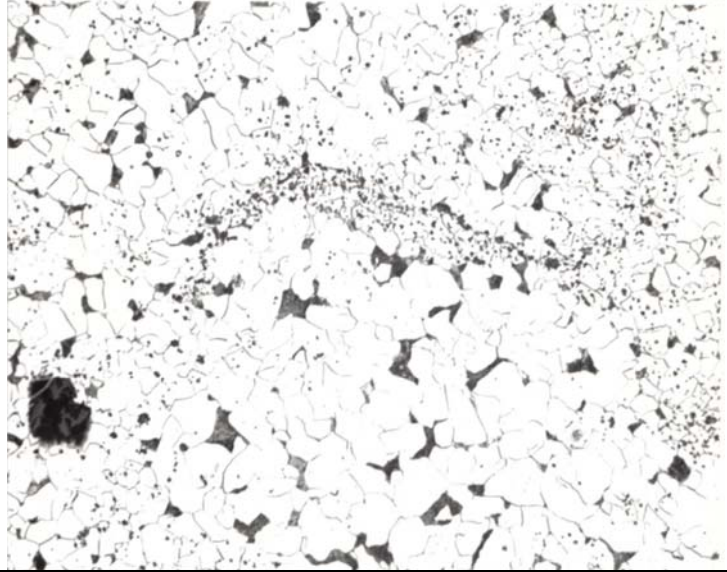
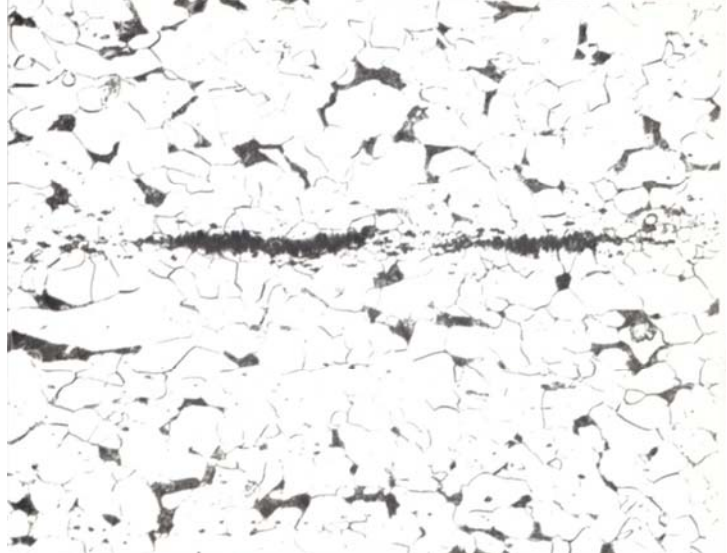
Tabela 4. Propisana hemijska analiza poluproizvoda

Čelik 34 Cr Mo 4				
	VC Mo 125	Φ5	Φ5,3	Φ10
C	0,30 - 0,37 %	0,33	0,33	0,36
Si	0,15 - 0,40 %	0,28	0,28	0,30
Mn	0,60 - 0,80 %	0,73	0,73	0,71
P	0,035 max	0,017	0,017	0,014
S	0,030 max	0,014	0,014	0,006
Cu	0,020 max			
Cr	0,90 - 1,20 max		0,99	1,02
Ni	0,25 max			
Mo	0,25 - 0,30 %	0,16	0,16	0,16
Al	30 - 40 %			

SI.1.MAKROSTRUKTURA HLADNO SABIJENE GLAVE VIJKA SA PUKOTINOM

<p><i>Pukotina na čeonj površini glave vijka</i></p>	
<p><i>Segregacija (poprečno)</i></p> <p><i>Oberhoffer x2</i></p>	
<p><i>Segregacija i tok vlakana (uzdužno)</i></p> <p><i>Oberhoffer x2</i></p>	

SI.2.MIKROSTRUKTURA HLADNO SABIJENE GLAVE VIJKA SA PUKOTINOM

<p><i>Pukotina ispunjena nemetalnimi uključcima (poprečno)</i></p> <p><i>1%HNO₃ x 300</i></p>	
<p><i>Feritno-perlitna struktura (poprečno)</i></p> <p><i>1%HNO₃ x 100</i></p>	
<p><i>Feritno-perlitna struktura (uzdužno)</i></p> <p><i>1%HNO₃ x 100</i></p>	

Elementi za spajanje	
BAS EN ISO 5845-1:2001 5 str. (B) TC 17	Tehnički crteži – Pojednostavljeno predstavljanje spajanja dijelova vijcima i zakovicama – Dio 1: Opći principi Technical drawing – Simplified representation of the assembly of Parts with fasteners – Part 1: General principles (EN ISO 5845:1999 IDT * ISO 5845-1:1995 IDT)
Elementi za spajanje općenito	
BAS EN 20273:2001 4 str. (A) TC 16	Elementi za spajanje – Gabaritne mjere (prečnici) rupa za vijke i navoje Fasteners – Clearance holes for bolts and screws (EN 20273:1991 IDT * ISO 273:1979 IDT)
BAS ISO 272:2001 3 str. (A) TC 16	Elementi za spajanje – Šestougaoni proizvodi – Otvori ključeva Fasteners – Hexagon products – Widths across flats (ISO 272:1982 IDT)
BAS ISO 1891:2001 61 str. (K) TC 16	Vijci, navoji, navrtke i pomoćni dijelovi – Terminologija i nomenklatura Bolts, screws, nuts and accessories – Terminology and nomenclature (ISO 1891:1979 IDT)
BAS ISO 3269:2001 17 str. (E) TC 16	Elementi za spajanje – Kontrola prihvatljivosti Fasteners – Acceptance inspection (ISO 3269:1988 IDT)
BAS ISO 4753:2001 7 str. (B) TC 16	Elementi za spajanje – Završeci (krajevi) dijelova vanjskim ISO metričkim navojem Fasteners – Ends of parts with external metric ISO thread (ISO 4753:1983 IDT)
BAS ISO 5845-1:1999 5 str. (B) TC 17	Tehnički crteži – Pojednostavljeno predstavljanje vijčanih i zakovičnih spojeva – Dio 1: Opći principi Technical drawings – Simplified representation of the assembly of Parts with fasteners – Part 1: General principles (ISO 5845-1:1995 IDT)
BAS ISO 5845-2:1999 7 str. (B) TC 17	Tehnički crteži – Pojednostavljeno predstavljanje vijčanih i zakovičnih spojeva – Dio 2: Zakovice za zrakoplovne i svemirske uređaje Technical drawings – Simplified representation of the assembly of Parts with fasteners – Part 2: Rivets for aerospace equipment (ISO 5845-2:1995 IDT)
BAS ISO 8991:2001 2 str. (A) TC 16	Sistem označavanja elemenata za spajanje Designation system for fasteners (ISO 8991:1986 IDT)
Svornjaci, vijci, usadni vijci	
BAS EN 1662:2001 9 str. (C) TC 16	Vijci sa šestougaonom glavom sa obodom – Male serije Hexagon bolts with flange – Small series (EN 1662:1997 IDT * ISO/DIS 15071:1996 IDT)
BAS EN 1665:2001 9 str. (C) TC	Vijci sa šestougaonom glavom sa obodom – Velike serije Hexagon bolts with flange – Heavy series (EN 1665:1997)
BAS EN 20225:2001 21 str. (L) TC 16	Elementi za spajanje – Vijci i navrtke – Simboli i označavanje dimenzija Fasteners – Bolts, screws, studs and nuts – Symbols and designation of dimensions (EN 20225:1991 IDT * ISO 225:1983 IDT)
BAS EN 20898-2:2001 18 str. (E) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje – Dio 2: Navrtke sa specificiranim probnim opterećenjem – Grubi navoj Mechanical properties of fasteners – Part 2: Nuts with specified proof load values – Coarse thread (EN 20898-2:1993 IDT * ISO 898-2:1992 IDT)
BAS EN 20898-7:2001 6 str. (B) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje – Dio 7: Ispitivanje na torziju i minimalni torzioni momenti za vijke sa nominalnim prečnicima 1 mm do 10 mm Mechanical properties of fasteners – Part 7: Torsional test and minimum torques for bolts and screws with nominal diameters 1 mm to 10 mm (EN 20898-7:1995 IDT * ISO 898-7:1992 IDT)
BAS EN 22340:2001 4 str. (A) TC 16	Osovinice bez glave Clevis pins without head (EN 22340:1992 IDT * ISO 2340:1986 IDT)
BAS EN 22341:2001 4 str. (A) TC 16	Osovinice sa glavom Clevis pins with heads (EN 22341:1992 IDT * ISO 2341:1986 IDT)
BAS EN 24015:2001 7 str. (B) TC 16	Vijci sa šestougaonom glavom – Proizvodi klase B – Suženi vrat (prečnik vrata = Srednjem prečniku navoja) Hexagon head bolts – Products grade B – Reduced shank (shank diameter = pitch diameter) (EN 24015:1991 IDT * ISO 4015:1979 IDT)
BAS EN 24766:2001 3 str. (A) TC 16	Uvrtni vijci sa urezom i ravnim završetkom Slotted set screws with flat points (EN 24766:1992 IDT * ISO 4766:1983 IDT)
BAS EN 26157-1:2001 9 str. (C) TC 16	Elementi za spajanje – Površinske greške – Dio 3: Vijci za posebne zahtjeve Fasteners – Surface discontinuities – Part 3: Bolts, screws and studs for special requirements (EN 26157-1:1991 IDT * ISO 6157-3:1988 IDT)

BAS EN 27434:2001 5 str. (B) TC 16	Uvrtni vijci sa urezom i koničnim završetkom Slotted set screws with cone point (EN 27434:1992 IDT * ISO 7434:1983 IDT)
BAS EN 27435:2001 5 str. (B) TC 16	Uvrtni vijci sa urezom i dugim cilindričnim završetkom Slotted set screws with long dog point (EN 27435:1992 IDT * ISO 7435:1983 IDT)
BAS EN 27436:2001 5 str. (B) TC 16	Uvrtni vijci sa urezom i završetkom prstenastom oštricom Slotted set screws with cup point (EN 27436:1992 IDT * ISO 7436:1983 IDT)
BAS EN 27721:2001 5 str. (B) TC 16	Vijci sa upuštenom glavom; oblik glave i mjerenje Countersunk head screws; head configuration and gauging (EN 27721:1991 IDT * ISO 7721:1983 IDT)
BAS EN 28836:2001 4 str. (A) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje – Vijci i navrtke od obojenih metala Mechanical properties of fasteners – Bolts, screws, studs and nuts made of non-ferrous metals (EN 28839:1991 IDT * ISO 8839:1986 IDT)
BAS EN ISO 1207:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci sa cilindričnom glavom i urezom – Proizvod klase A Slotted cheese head screws – Product grade A (EN ISO 1207:1994 IDT * ISO 1207:1992 IDT)
BAS EN ISO 1479:2001 3 str. (A) TC 16	Vijci za lim sa šestostranom glavom Hexagon head tapping screws (EN ISO 1479:1994 IDT * ISO 1479:1983 IDT)
BAS EN ISO 1481:2001 3 str. (A) TC 16	Vijci za lim sa niskom cilindričnom glavom i urezom Slotted pan head tapping screws (EN ISO 1481:1994 IDT * ISO 1481:1983 IDT)
BAS EN ISO 1482:2001 3 str. (A) TC 16	Vijci za lim sa upuštenom (ravnom) glavom i urezom (uobičajeni oblik glave) Slotted countersunk (flat) head tapping screws (common head style) (EN ISO 1482:1994 IDT * ISO 1482:1983 IDT)
BAS EN ISO 1483:2001 3 str. (A) TC 16	Vijci za lim sa upuštenom sočivastom (ovalnom) glavom i urezom (uobičajeni oblik glave) Slotted raised countersunk (oval) head tapping screws (common head style) (EN ISO 1483:1994 IDT * ISO 1483:1983 IDT)
BAS EN ISO 1580:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci sa niskom cilindričnom glavom i urezom – Proizvod klase A Slotted pan head screws – Product grade A (EN ISO 1580:1994 IDT * ISO 1580:1994 IDT)
BAS EN ISO 2009:2001	Vijci sa upuštenom ravnom glavom i urezom (uobičajeni oblik glave) – Proizvod klase A (EN ISO 2009:1994 IDT * ISO 2009:1994 IDT)
BAS EN ISO 2010:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci sa upuštenom sočivastom glavom i urezom (uobičajeni oblik glave) – Proizvod klase A Slotted raised countersunk head screws (common head style) – Product grade A (EN ISO 2010:1994 IDT * ISO 2010:1994 IDT)
BAS EN ISO 2702:2001 3 str. (A) TC 16	Termički obrađeni čelični vijci za lim – Mehaničke osobine Heat-treated steel tapping screws – Mechanical properties (EN ISO 2702:1994 IDT * ISO 2702:1992 IDT)
BAS EN ISO 3506-1:2001 21 str. (F) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje od nehrđajućeg čelika otpornog na koroziju – Dio 1: Vijci Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs (EN ISO 3506-1:1997 IDT * ISO 3506-1:1997 IDT)
BAS EN ISO 3506-3:2001 13 str. (D) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje od nehrđajućeg čelika otpornog na koroziju – Dio 3: Uvrtni vijci i slični elementi za spajanje koji nisu opterećeni na naprezanje istezanjem Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners – Part 3: Set screws and similar fasteners not under tensile stress (EN ISO 3506-3:1997 IDT * ISO 3506-3:1997 IDT)
BAS EN ISO 4757:2001 9 str. (C) TC 16	Krstasti urezi za vijke Cross recesses for screws (EN ISO 4757:1994 IDT * ISO 4757:1983 IDT)
BAS EN ISO 4762:2001 10 str. (C) TC 16	Vijci sa poluokruglom glavom i šestostranim upustom Hexagon socket head cap screws (EN ISO 4762:1997 IDT * ISO 4762:1997 IDT)
BAS EN ISO 7045:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci sa niskom cilindričnom glavom i krstastim urezom tipa H ili tipa Z – Proizvod klase A Pan head screws with type H or type Z cross recess – Product grade A (EN ISO 7045:1994 IDT * ISO 7045:1994 IDT)
BAS EN ISO 7046-1:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci sa upuštenom ravnom glavom (uobičajeni oblik glave) i krstastim urezom tipa H ili tipa Z – Proizvod klase A – Dio 1: Čelik sa osobinom klase 4.8 Countersunk flat head screws (common head style) with type H or type Z cross recess – Product grade A – Part 1: Steel of property class 4.8 (EN ISO 7046-1:1994 IDT * ISO 7046-1:1994 IDT)
BAS EN ISO 7046-2:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci sa upuštenom ravnom glavom (uobičajeni oblik glave) i krstastim urezom – Klasa A – Dio 2: Čelik sa osobinom klase 8.8, nehrđajući čelik i obojeni metali Cross recessed countersunk flat head screws (common head style) – Grade A – Part 2: Steel of property class 8.8, stainless steel and non-ferrous metals (EN ISO 7046-2:1994 IDT * ISO 7046-2:1990 IDT)

BAS EN ISO 7047:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci sa upuštenom sočivastom glavom (upbičajeni oblik glave) i krstastim urezom tipa H ili tipa Z – Proizvod klase A Countersunk raised head screws (common head style) with type H or type Z – Product grade A (EN ISO 7047:1994 IDT * ISO 7047:1994 IDT)
BAS EN ISO 7049:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci za lim sa niskom cilindričnom glavom i krstastim urezom Cross recessed pan head tapping screws (EN ISO 7049:1994 IDT * ISO 7049:1983 IDT)
BAS EN ISO 7050:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci za lim sa upuštenom (ravnom) glavom (uobičajeni oblik glave) i krstastim urezom Cross recessed countersunk (flat) head tapping screws (common head style) (EN ISO 7050:1994 IDT * ISO 7050:1983 IDT)
BAS EN ISO 7051:2001 4 str. TC 16	Vijci za lim sa upuštenom sočivastom (ovalnom) glavom i krstastim urezom Cross recessed raised countersunk (oval) head tapping screws (EN ISO 7051:1994 IDT * ISO 7051:1983 IDT)
BAS EN ISO 7380:2001 6 str. (B) TC 16	Vijci sa poluokruglom glavom i šestostranim upustom Hexagon cocket button head screws (EN ISO 7380:1997 IDT * ISO 7380:1997 IDT)
BAS EN ISO 10642:2001 9 str. (C) TC 16	Vijci sa upuštenom glavom i šestostranim upustom Hexagon socket countersunk head screws (EN ISO 10642:1997 IDT * ISO 10642:1997 IDT)
BAS ISO 885:2001 2 str. (A) TC 16	Vijci opće namjene – Metričke serije – Sa radijusom ispod glave General purpose bolts and screws – Metric series – Radius under the head (ISO 885:2001 IDT)
BAS ISO 888:2001 2 str. (A) TC 16	Vijci – Nominalne dužine i dužine navojka za vijke opće namjene Bolts, screws and studs – Nominal lengths for general purpose bolts (ISO 888:1976 IDT)
BAS ISO 2342:2001 1 str. (A) TC 16	Granični uvrtni vijci sa urezom – Metričke serije Slotted headless screws – Metric series (ISO 2342:1972 IDT)
BAS ISO 4026:2001 6 str. (B) TC 16	Uvrtni vijci sa šestostranim upustom i ravnim završetkom Hexagon socket set screws with flat point (ISO 4026:1993 IDT)
BAS ISO 4027:2001 6 str. (B) TC 16	Uvrtni vijci sa šestostranim upustom i šiljatim završetkom Hexagon socket set screws with cone point (ISO 4026:1993 IDT)
BAS ISO 4028:2001 6 str. (B) TC 16	Uvrtni vijci sa šestostranim upustom i cilindričnim završetkom Hexagon socket set screws with dog point (ISO 4028:1993 IDT)
BAS ISO 4029:2001 6 str. (B) TC 16	Uvrtni vijci sa šestostranim upustom i završetkom sa prstenastom oštricom Hexagon socket set screws with cup point (ISO 4029:1993 IDT)
BAS ISO 4162:2001 9 str. (C) TC 16	Vijci sa šestostranom glavom sa vijencem – Male serije Hexagon flange bolts – Small series (ISO 4162:1990 IDT)
BAS ISO 4759-1:2001 58. str. (J) TC 16	Tolerancije za elemente za spajanje – Dio 1: Vijci i navrtke sa nazivnim prečnikom navoja između 1,6 (uključujući) i 150mm (uključujući) i proizvod klase A, B i C Tolerances for fasteners – Part 1: Bolts, screws and nuts – Product grades A, B and C (ISO 4759-1:2001 IDT)
BAS ISO 7053:2001 4 str. (A) TC 16	Vijci za lim sa šestostranom glavom sa naležućim nastavkom Hexagon washer head tapping screws (ISO 7053:1992 IDT)
BAS ISO 7378:2001 3 str. (A) TC 16	Elementi za spajanje – Vijci – Otvori za rascjepku i otvori za žicu Fasteners – Bolts, screws and studs – Split pin holes and wire holes (ISO 7378:1983 IDT)
BAS ISO 8677:2001 6 str. TC 16	Vijci sa četvrtastim vratom, sa velikom glavom – Proizvod stepena C Cup head square neck bolts with large head – Product grade C
BAS ISO 8992:2001 2 str. (A) TC 16	Elementi za spajanje – Opći zahtjevi za vijke i navrtke Fasteners – General requirements for bolts, screws, studs and nuts (ISO 8992:1986 IDT)
Navrtke	
BAS EN 493:2001 17 str. (E) TC 16	Elementi za spajanje – Površinski prekidi – Navrtke Fasteners – Surface discontinuities – Nuts (EN 493:2001 IDT)
BAS EN 1661:2001 10 str. (C) TC 16	Šestostrane navrtke sa vijencem Hexagon nuts with flange (EN 1661:1997 IDT)
BAS EN 1663:2001 10 str. (C) TC 16	Somoosiguravajuće šestostrane navrtke sa vijencem (sa nemetalnim umetkom) Prevailing torque type hexagon nuts with flange (with non-metallic insert) (EN 1663:1997 IDT)

BAS EN 1664:2001 10 str. (C) TC 16	Samoosiguravajuće metalne šestostruke navrtke sa vijencem Prevailing torque type all-metal hexagon nuts with flange (EN 1664:1997 IDT)
BAS EN 1666:2001 10 str. (C) TC 16	Somoosiguravajuće šestostrane navrtke sa vijencem (sa nemetalnim umetkom) sa metričkim navojem i sitnim korakom Prevailing torque type hexagon nuts with flange (with non-metallic insert) with metric fine pitch thread (EN 1666:1997 IDT)
BAS EN 1667:2001 10 str. (C) TC 16	Samoosiguravajuće metalne šestostrane navrtke sa vijencem, sa metričkim navojem i sitnim korakom Prevailing torque type all-metal hexagon nuts with flange with metric fine pitch thread (EN 1667:1997 IDT)
BAS EN 20225:2001 21 str. (L) TC 16	Elementi za spajanje – vijci i navrtke simboli i označavanje dimenzija Fasteners – Bolts, screws, studs and nuts – Symbols and designation of dimensions (EN 20225:1991 IDT * ISO 225:1983 IDT)
BAS EN 20898-2:2001 18 str. (E) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje – Dio 2: Navrtke sa specificiranim probnim opterećenjem – Grubi navoj Mechanical properties of fasteners – Part 2: Nuts with specified proof load values – Coarse thread (EN 20898-2:1993 IDT * ISO 898-2:1992 IDT)
BAS EN 28839:2001 4 str. (A) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje – Vijci i navrtke od obojenih metala Mechanical properties of fasteners – Bolts, screws, studs and nuts made of non-ferrous metals (EN 28839:1991 IDT * ISO 8839:1986 IDT)
BAS EN ISO 898-1:2001 20 str. (E) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje – Dio 1: Vijci Mechanical properties of fasteners – Part 1: Bolts, screws and studs (EN ISO 898-1:1999 IDT * ISO 898-1:1999 IDT)
BAS EN ISO 898-6:2001 6 str. (B) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje – Dio 6: Navrtke sa specificiranim probnim opterećenjem – Navoj sa sitnim korakom Mechanical properties of fasteners – Part 6: Nuts with specified proof load values – Fine pitch thread (EN ISO 898-6:1995 IDT * ISO 898-6:1994 IDT)
BAS EN ISO 2320:2001 20 str. (E) TC 16	Somoosiguravajuće čelične šestostrane navrtke – Mehanički i zahtjevi performanse Prevailing torque type steel hexagon nuts – Mechanical and performance requirement (EN ISO 2320:1997 IDT * ISO 2320:1997 IDT)
BAS EN ISO 3506-2:2001 15 str. (D) TC 16	Mehaničke osobine elemenata za spajanje od nehrđajućeg čelika otpornih na koroziju – Dio 2: Navrtke Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners – Part 2: Nuts (EN ISO 3506-2:1997 IDT * ISO 3506-2:1997 IDT)
BAS EN ISO 7040:2001 4 str. (A) TC 16	Samoosiguravajuće šestostrane navrtke (sa nemetalnim umetkom), izvedba 1 – Osobine klasa 5,8 i 10 Prevailing torque type hexagon nuts (with non-metallic insert), style 1 – Property classes 5, 8 and 10 (EN ISO 7040:1997 IDT * ISO 7040:1997 IDT)
BAS EN ISO 7042:2001 4 str. (A) TC 16	Samoosiguravajuće metalne šestostrane navrtke – Osobina klasa 5, 8, 10 i 12 Prevailing torque type all-metal hexagon nuts – Property classes 5, 8, 10 and 12 (EN ISO 7042:1997 IDT * ISO 7042:1997 IDT)
BAS EN ISO 7719:2001 4 str. (A) TC 16	Samoosiguravajuće metalne šestostrane navrtke, izvedba 1 – Osobina klasa 5,8 i 10 Prevailing torque type all-metal hexagon nuts, style 1 – Property classes 5,8 and 10 (EN ISO 7719:1997 IDT * ISO 7719:1997 IDT)
BAS EN ISO 7721-2:2001 3 str. (A) TC 16	Vijci sa upuštenom ravnom glavom – Dio 2: Dubina utiskivanja krstastog ureza Countersunk flat head screws – Part 2: Penetration depth of cross recesses (EN ISO 7721-2:1994 IDT * ISO 7721-2:1990 IDT)
BAS EN ISO 10511:2001 4 str. (A) TC 16	Samoosiguravajuće šestostrane niske navrtke (sa nemetalnim umetkom) Prevailing torque type hexagon thin nuts (with non-metallic insert) (EN ISO 10511:1997 IDT * ISO 10511:1997 IDT)
BAS EN ISO 10512:2001 4 str. (A) TC 16	Samoosiguravajuće šestostrane navrtke (sa nemetalnim umetkom), izvedba 1, sa metričkim navojem i sitnim korakom – Osobina klasa 6, 8 i 10 Prevailing torque type hexagon nuts (with non-metallic insert), style 1, with metric fine pitch thread – Property classes 6, 8 and 10 (EN ISO 10512:1997 IDT * ISO 10512:1997 IDT)
BAS EN ISO 10513:2001 4 str. (A) TC 16	Samoosiguravajuće metalne šestostrane navrtke, izvedba 2, sa metričkim navojem i sitnim korakom – Osobina klasa 8, 10 i 12 Prevailing torque type all-metal hexagon nuts, style 2, with metric fine pitch thread – Property classes 8, 10 and 12 (EN ISO 10513:1997 IDT * ISO 10513:1997 IDT)
BAS ISO 4775:2001 6 str. (B) TC 16	Šestostrane navrtke za strukturno nalijeganje pod visokim opterećenjem sa velikim otvorima ključa – Proizvod klase B – Osobina klasa 8 i 10 Hexagon nuts for high-strength structural bolting with large width across flats – Product grade B – Property classes 8 and 10 (ISO 4775:1984 IDT)
BAS ISO 10509:2001 5 str. (B) TC 16	Vijci za lim sa šestostranom glavom sa vijencem Hexagon flange head tapping screws (ISO 10509:1992 IDT)

LITERATURA

- 1. Vitez I. : Materijali II - Sistemi legiranja, vrste i namjena čelika, Mašinski fakultet u Zenici, 1993.**
- 2. Katalog bosanskohercegovačkih standarda 2002, Institut za standarde, mjeriteljstvo i intelektualno vlasništvo BiH, Sarajevo 2002., 2005.**