

## 5. Materiale pentru organe de asamblare

## 5. Materials for fasteners

Organele de asamblare, în general, sunt piese caracterizate din punct de vedere al configurației geometrice, care prezintă o sensibilitate minimă la efectul acestor concentratori, în condițiile unei rezistențe mecanice adecvate.

Therefore, the steels which are to be used should have a minimum sensibility to the effect of these concentrators and the adequate mechanical strength.

The standardized fasteners which operate at the environmental temperature are manufactured of steels having the characteristics according to table 4.1.

Tabelul/ Table 4.

Caracteristici/Characteristics	Unitatea de măsură/ Unit of measure	Clasa de calitate(șuruburi)/ Property class [screws and bolts]									
		3.6	4.6	^8	5.6	5.8	6.8	8.8		10.9	12.9
								d<16	d >6		
Rezistența de rupere la tracțiune/ Tensile strength Rm min.	N/mm <sup>2</sup>	330	400	420	500	520	600	800	830	1040	1220
Limita de curgere aparentă/ Apparent yield stress Re min.	N/mm <sup>2</sup>	190	240	340	300	420	480	-	-	-	-
Limita de curgere convențională/ Stress at permanent set limit R <sub>p0.2</sub> min.	N/mm <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	640	660	940	1100
Alungirea la rupere/ Elongation after fracture A <sub>S</sub> min.	%	25	22	14	20	10	8	12	12	9	8
Categoriile de oțel recomandate/ Recommended types of steel	-	A	A	A, B	A, B	A, B	A, B	B, C	D, E	D, E	E
Starea materialului în produsul finit/ Material condition in the finished product	-	Fără tratament termic/ Without heat treatment.						Cu tratament termic/ With heat treatment.			

A - oțel carbon de uz general/ Carbon steel of general use

B - oțel pentru prelucrări pe mașini-unelte automate/ Free-cutting steel

C - oțel carbon de calitate/ Carbon steel

D - oțel cu Mn (1...1,4%) și B(0,001...0,005%)/ Steel alloyed with Mn (1...1,4%) and B (0.001...0,005%)

E - oțel aliat/ Alloyed steel

Pentru cele nestandardizate, dacă se specifică în comandă sau în documentația tehnică clasa de calitate, se pot folosi aceleași categorii de oțeluri, alegerea materialului fiind la latitudinea producătorului.

in case of non-standardized fasteners, if the property class is specified in the order or technical documentation, the same types of steels can be used, at the producer's choice.

Atunci când se impune materialul și nu clasa de calitate, se pot folosi și alte mărci de oțeluri sau aliaje neferoase, în concordanță cu documentația tehnică.

When the material is specified but not the property class, other types of steels or non-ferrous alloys can be used, according to the technical documentation.

În cazul organelor de asamblare tratate termic se recomandă ca după călire structura în miezul părții filetate să conțină aproximativ 90% martensită. La șuruburi, prin tratamentul termic se urmărește ar-

In case of heat treated fasteners, it is recommended that after hardening, the structure in the core of the threaded portion should contain about 90% martensite. By accomplishing the heat treatments of screws and

filetelui etc.

Oțelurile destinate fabricării de organe de asamblare - deformare plastică la rece sunt reglementate prin STAS 9382/1 și sunt prezentate în tabelul 4.2:

bolts, one can have in view the harmonization of the strength characteristics and sensibility to concentrators. The

fatigue strength can be increased by using proper manufacturing technologies - plastic cold deformation, thread rolling etc.

The steels intended to fasteners manufacturing by plastic cold deformation are stated in STAS 9382/1 and are listed in table 4.2:

**Tabelul/Table 4.2**

Marca otelului/ Steel symbol	Sleirea de livrare/ Delivery condition *
OL34q	L,C,T,TR,RTRT,CT,TS
OL37q	
RCB52q	L,T,TR,CTR
OLC10q	LR,TR,CTR
OLC15q	
15Cr9q	LR,TR,CTR,TRS
18MnCM1q	
18MoCrNi13q	
13CrNi30q	
21MoMnCr12g	
OLC22Bq	LR,TR,CTR,TRS,CT
19BMn10q	
20BMn13q	
20BCrMn13q	
OLC25q	LR,TR,CTR,TRS,CT,TS
OLC35q	
OLC45q	
36BMn11q	
36BCrMn11q	
40Cr10q	
40BCr10q	
40CrNi12q	
34MoCr11q	
42MoCr11q	
34MoCrNi16q	
30MoCrNi20q	

- \* L - laminat/ rolled steel
- C - cojit/ peeled steel
- T - tras/ stretched steel
- R - recopt/ annealed steel
- S - șlefuit/ round steel

Oțelurile netratate care se folosesc pentru organe de asamblare obținute prin deformare plastică la rece sunt prezentate în tabelul 4.3 și tabelul 4.4:

The not-heat treated steels which are used for faster processed by plastic cold deformation are listed in 4.3 and table 4.4:

Tabelul /Table 4.3

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %										
	C	Mn	P max	S max	Si max	Cr	Ni max	Cu	Al	N <sub>2</sub> max	V max
OL34q	max.0,15	0,20 -0,55	0,050	0,050	0,07	-	-	-	-		
OL37q	0,10-0,17	0,25-0,45	0,040	0,040	0,07	max.0,20	0,20	max.0,20		0,007	
RCB52q	max.0,18	max.1,15	0,040	0,040	0,06	0,50-0,80	-	0,30-0,60	min.0,025	0,015	0,12

Tabelul/Table 4.4

Marca oțelului/ Steel symbol	Stare de livrare/ Delivery condition *	Caracteristici mecanice/ Mechanical characteristics		
		Rezistența la rupere/ Tensile strength, R <sub>m</sub> , N/mm <sup>2</sup> , max.	Alungirea la rupere/ Elongation after fracture Ag, %, min.	Gătuirea la rupere/ Rupture constriction, Z, %, min. j
OL34q	L,C	420	9	60
	T,CT,RTRT,TS			58
	TR			65
OL37q	L,C	440	8	60
	T,CT,RTRT,TS	470		59
	TR	430		63
RCB52q	L	610		50
	T,TR	630		48
	CTR	550		60

\* L - laminat/ rolled steel

R - recopt/ annealed steel

C - cojit/ peeled steel T

S - șlefuit/ round steel

- tras/ stretched steel

Oțelurile de cementare destinate fabricării organelor de asamblare prin deformare plastică la rece produse în țara noastră sunt prezentate în tabelul 4.5 și tabelul 4.6:

The case-hardening steels intended to the manufacturing of the fasteners by plastic cold deformation produced in România are listed in table 4.5 and table 4.6

Tabelul/Table 4.5

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %						
	C	Mn	S max	P max	Cr	Ni	Mo
OLC10q	0,07-0,14	0,35-0,65	0,040	0,045	-	-	
OLC15q	0,12-0,18	0,35-0,65	0,040	0,045			-
15Cr9q	0,12-0,18	0,40-0,70	0,035	0,035	0,70-1,0	-	
18MnCr11q	0,15-0,21	0,90-1,20	0,035	0,035	0,90-1,20		-
17MoCrNi14q	0,14-0,20	0,60-0,90	0,035	0,035	0,85-1,15	1,20-1,60	0,15-0,25
13CrNi30q	0,09-0,16	0,30-0,60	0,035	0,035	0,60-0,90	2,75-3,15	
21 Mo <sup>1</sup> Cr12q	0,18-0,24	0,80-1,20	0,035	0,035	1,00-1,40		0,20-0,30

Tabelul/Table 4.6

Marca oțelului/ Steel symbol	Caracteristici mecanice/Mechanical characteristics						
	Diametrul probei de tratament termic de referință/ Diameter of the sample for reference heat treatment, mm	Felul tratamentului termic/ Type of heat treatment *	Limita de curgere/ Yield stress, $R_{p0.2}$ , N/mm <sup>2</sup> mm.	Rezistența la rupere/ Tensile strength, $R_m$ , N/mm <sup>2</sup>	Alungirea la rupere/ Elongation after fracture $A_5$ , % mm.	Gătuirea la rupere/ Rupture constriction, Z, % mm.	Reziliența/ Impact strength KCU 300/2, J/cm <sup>2</sup> , min.
OLC10**	11	Cr	390	640... 790	13		
	30		290	490... 640	16	-	-
OLC15q**	11		440	740... 880	12	35	
	30		330	590... 780	14	45	-
15Cr9q	15		495	min.685	12	45	69
18MnCr11q	15		735	min.880	10	40	-
17MoCrNi14q	16		850	1200...1550	8		50
13CrNi30q	15		690	min.930	11	55	
21MoNnCr12q	16		830	min.1080	8	40	68

\* - C - călire/ hardening; r - revenire joasă/ low temperature tempering

\*\* - Pentru produsele cu diametre (grosimi) sub 30 mm, se iau probe de tratament termic cu diametrul de 11 mm, ar pentru produsele cu diametre (grosimi) de 30 mm și peste se iau probe cu diametrul de 30 mm/

- For products with diameters (thickness) smaller than 30 mm, the diameter of the samples for heat treatment should be of 11 mm and for products with diameters (thickness) equal to and larger than 30 mm, the sample diameter should be of 30 mm.

Oțeluri de cementare elaborate în alte țări, tabelul 4.7 și tabelul 4.8:

Case hardening steels manufactured in other countries - table 4.7 and table 4.8:

GERMANIA

GERMANY

Tabelul/Table 4.7

Marca oțelului/ Compoziția chimică/ Chemical composition, %

Steel symbol	C	Mn	S max	P max	Cr	Ni	Mo
C10	0,07-0,13	0,30-0,60	0,045	0,045			-
C15	0,12-0,18	0,30-0,60	0,045	0,045			-
16MnCr5	0,14-0,19	1,0-1,30	0,035	0,035	0,80-1,10		-

SUA

USA

Tabelul/Table 4.8

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %						
	C	Mn	S max	P max	Cr	Ni	Mo
5115	0,13-0,18	0,70-0,90	0,040	0,035	0,70-0,90	-	

Oțelurile de îmbunătățire recomandate pentru prelucrarea prin deformare plastică la rece în fabricația organelor de asamblare produse în țara noastră sunt prezentate în tabelul 4.9 și în tabelul 4.10:

The hardening and tempering steels recommended for manufacturing by plastic cold deformation of the \*» teners in România are listed in table 4.9 and table 4.10:

Tabelul/Table 4.9

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %									
	C	Mn	Si	P max	S max	Cr	Ni	Mo	B	Ti
OLC25q	0,22-0,29	0,40-0,70	0,17-0,37	0,035	0,035	-	-	-	-	-
OLC35q	0,32-0,39	0,50-0,80	0,17-0,37	0,035	0,035	-	-	-	-	-
OLC45q	0,42-0,50	0,50-0,80	0,17-0,37	0,035	0,035	-	-	-	-	-
OLC22Bq*	0,19-0,25	0,50-0,80	0,17-0,37	0,035	0,035	-	-	-	0,0008-0,005	0,01-0 :*
19BMn10q*	0,15-0,23	0,80-1,20	max. 0,25	0,035	0,035	-	-	-	0,002-0,005	0,01-0 >
20BMn13q*	0,17-0,23	1,10-1,40	0,15-0,40	0,035	0,035	-	-	-	0,003-0,005	0,01-0 :*
36BMn11q*	0,34-0,40	0,90-1,20	0,17-0,37	0,035	0,035	-	-	-	0,003-0,005	0,01-0 >
20BCrMn13q*	0,17-0,23	1,10-1,40	0,10-0,40	0,035	0,035	0,20-0,45	-	-	0,003-0,005	0,01-0 :*
36BCrMn11q*	0,34-0,40	0,90-1,20	0,17-0,37	0,035	0,035	0,20-0,45	-	-	0,003-0,005	0,01-0 :*
40Cr10q	0,36-0,44	0,50-0,80	0,17-0,37	0,035	0,035	0,80-1,10	-	-	-	-
40BCr10q*	0,36-0,44	0,50-0,80	0,17-0,37	0,035	0,035	0,80-1,10	-	-	0,001-0,003	-
40CrNi12q	0,36-0,44	0,50-0,80	0,17-0,37	0,035	0,035	0,45-0,75	1,00-1,40	-	-	-
34MoCr11q	0,30-0,37	0,60-0,90	0,17-0,37	0,035	0,035	0,90-1,20	-	0,15-0,30	-	-
42MoCr11q	0,38-0,45	0,60-0,90	0,17-0,37	0,035	0,035	0,90-1,20	-	0,15-0,30	-	-
34MoCrNi16q	0,30-0,38	0,40-0,70	0,17-0,37	0,035	0,035	1,40-1,70	1,40-1,70	0,15-0,30	-	-
30MoCrNi20q	0,26-0,34	0,30-0,60	0,17-0,37	0,035	0,035	1,80-2,20	1,80-2,20	0,30-0,50	-	-

\* - Pentru dimensiuni mai mici sau egale cu 10mm; R<sub>p0.2</sub> = min. 940 N/mm<sup>2</sup>; R<sub>m</sub> = 1000...1180 N/mm<sup>2</sup>; A<sub>5</sub> J min. 9%; KCU 300/2 = min. 40 J/cm<sup>2</sup>

- For dimensions less than or equal to 10 mm; R<sub>p0.2</sub> = min. 940 N/mm<sup>2</sup>; R<sub>m</sub> = 1000...1180 N/mm<sup>2</sup>; A<sub>5</sub> = min. M KCU 300/3 = min. 40 J/cm<sup>2</sup>.

Tabelul/Table 4.10

Marca oțelului/ Steel symbol	Diametrul probei de tratament termic de referință/ Diameter of the sample for reference heat treatment, mm	Limita de curgere/ Yield stress R <sub>p0.2</sub> , N/mm <sup>2</sup>	Rezistența la rupere/ Tensile strength, R <sub>m</sub> , N/mm <sup>2</sup>	Alungirea la rupere/ Elongation after fracture, As, %, min.	Gătuirea la rupere/ Rupture constriction, Z, %, min.	Reziliența/ Impact strength, KCU 300/2, J/cm <sup>2</sup> , min.
OLC25q	16	370	550...700	19	45	98
	30	320	500...650	21	50	98
OLC35q	16	430	630...780	17	40	69
	30	370	600...750	19	45	69
OLC45q	16	500	700...850	14	35	59
	30	448	660...800	16	40	59
OLC22Bq	16	450	600...780	16	-	-
	30	400	550...700	18	-	-
19bBMn10q	16	550	700...850	14	-	-
	30	500	650...800	16	-	-
20BMn13q*	16	590	740...880	15	-	-
	30	540	640...830	16	-	-
36BMn11q	16	940	1000...1180	9	-	40
	30	640	800...980	12	-	60
20BCrMn13q	16	-	-	9	-	40
	30	-	-	12	-	60
36BCrMn11q	16	940	1000...1180	9	-	40
	30	1100	1200...1400	8	-	30
40Cr10q	16	790	980...1180	10	40	39
	30	670	880...1080	11	45	69
40BCr10q	16	740	880...1080	11	40	69
	30	690	830...930	13	45	78
40CrNi12q	16	830	980...1180	11	-	69
	30	780	900...1080	12	-	78
34MoCr11q	16	800	1000...1200	11	45	69
	30	650	900...1100	12	50	78
42MoCr11q	16	900	1100...1300	10	40	59
	30	750	1000...1200	11	45	69
34MoCrNi16q	16	1000	1200...1400	9	40	59
	30	900	1100...1300	10	45	65
30MoCrNi20q	16	1050	1250...1450	9	40	59
	30	1050	1250...1450	9	40	59

\* - Pentru dimensiuni mai mici sau egale cu 10mm ;  $R_{p0,2} = \text{min. } 940 \text{ N/mm}^2$  ;  $R_m = 1000...1180 \text{ N/mm}^2$  ;  $A_g = \text{min. } 9\%$  r KCU 300/2 = min. 40 J/cm<sup>2</sup>/

- For dimensions less than or equal to 10 mm;  $R_{p0,2} = \text{min. } 940 \text{ N/mm}^2$ ;  $R_m = 1000...1180 \text{ N/mm}^2$ ;  $A_s = \text{min. } 9\%$ ; KCU 300/2 = min. 40 J/cm<sup>2</sup>.

Oțeluri de îmbunătățire elaborate în alte țări conform tabelor: 4.11, 4.12, 4.13 și 4.14:

Hardening and tempering steels manufactured in other countries, according to tables 4.11, 4.12, 4.13 and 4.14:

GERMANIA

GERMANY

Tabelul/Table 4.11

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %							
	C	Mn	Si	P max	S max	Cr	Ni	Mo
C25	0,22-0,29	0,40-0,70	0,15-0,40	0,045	0,045	-	-	-
C35	0,32-0,39	0,50-0,80	0,15-0,35	0,045	0,045	-	-	-
C45	0,42-0,50	0,50-0,80	0,15-0,35	0,045	0,045	-	-	-
41Cr4	0,38-0,45	0,50-0,80	0,15-0,40	0,035	0,035	0,90-1,20	-	-
34CrMo4	0,30-0,37	0,50-0,80	0,15-0,40	0,035	0,035	0,90-1,20	max.0,60	0,15-0,30
42CrMo4	0,38-0,45	0,50-0,80	0,15-0,40	0,035	0,035	0,90-1,20	max.0,60	0,15-0,30
34CrNiMo6	0,30-0,38	0,40-0,70	0,15-0,40	0,035	0,035	1,40-1,70	1,40-1,70	0,15-0,30
30CrNiMo8	0,26-0,33	0,30-0,60	0,15-0,40	0,035	0,035	1,80-2,20	1,80-2,20	0,30-0,60

ITALIA

ITALY

Tabelul/ Table 4.12

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %							
	C	Mn	Si max	P max	S max	Cr	Ni	Mo
40Cr4	0,37-0,44	0,50-0,80	0,40	0,035	0,035	0,90-1,20	-	-
35CrMo4	0,32-0,38	0,60-0,90	0,40	0,035	0,035	0,80-1,1	-	0,15-1,25
40CrMo4	0,37-0,44	0,70-1,00	0,40	0,035	0,035	0,90-1,20	-	0,15-1,25

JAPONIA

JAPAN

Tabelul/Table 4.13

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %							
	C	Mn	Si max	P max	S max	Cr	Ni	Mo
SCM1	0,27-0,37	0,30-0,60	0,15-0,35	0,030	0,030	1-1,50	-	0,15-0,30
SCM4	0,38-0,43	0,60-0,85	0,15-0,35	0,030	0,030	0,90-1,20	-	0,15-0,30
SNCM1	0,27-0,35	0,60-0,90	0,15-0,35	0,030	0,030	0,60-1,00	-	0,15-0,30

SUA

USA

Tabelul/ Table 4.14

Marca oțelului/ Steel symbol	Compoziția chimică/ Chemical composition, %							
	C	Mn	Si max	P max	S max	Cr	Ni	Mo
5140	0,38-0,43	0,70-0,90	0,20-0,35	0,035	0,040	0,70-0,90	-	-
4135	0,33-0,38	0,70-0,90	0,20-0,35	0,035	0,040	0,80-1,10	-	0,15-0,25
4137	0,35-0,40	0,70-0,90	0,20-0,35	0,035	0,040	0,80-1,10	-	0,15-0,25

Pentru cazurile în care este necesară prelucrarea organelor de asamblare prin deformare plastică la cald, sunt recomandate oțelurile din tabelul 4.15 cu caracteristici mecanice conform tabelului 4.16:

If the fasteners should be processed by hot plastic deformation, the steels in table 4.15 are recommended to be used, with the mechanical characteristics according to table 4.16:

Tabelul/ Table 4.15

Marca oțelului/ Steel-symbol	Elemente chimice/ Chemical elements, %						
	C	Mn	Si	S max	P max	Cr	Ni
OL37q	max.0,20	max.0,80	max.0,07	0,06	0,06	max.0,30	max.0,30
RCB52q	max.0,18	max.1,15	max.0,60	0,04	0,04	0,50.. 0,80	
OLC15q	0,12...0,18	0,35...0,65	0,17...0,37	0,015	0,015	max.0,30	max.0,30
OLC35q	0,32...0,39	0,50...0,80	0,17...0,37	0,04	0,04	max.0,30	max.0,30
OLC45q	0,42...0,50	0,50.. 0,80	0,17...0,37	0,04	0,04	max.0,30	max.0,30
18MnCr10q	0,15...0,22	JD,90...1,20	0,17...0,37	0,035	0,035	0,90...1,20	max.0,30
21MoMnCr12q	0,15...0,21	0,50.. 0,80	0,17...0,37	0,035	0,035	0,80...1,10	1,20.. 1,50
18MoCrNi13q	0,18.. 0,24	0,80... 1,20	0,17...0,37	0,035	0,035	1,00... 1,40	max.0,30
21TiMnCr12q	0,18...0,24	0,80.. 1,10	0,17...0,37	0,035	0,035	1,10...1,30	max.0,30
40Cr10q	0,36...0,44	0,50.. 0,80	0,17...0,37	0,035	0,035	0,80.. 1,10	max.0,30
40BCr10q	0,36.. 0,44	0,50.. 0,80	0,17...0,37	0,035	0,035	0,80.. 1,10	max.0,30
41MoCr11q	0,38...0,45	0,40.. 0,80	0,17...0,37	0,035	0,035	0,90...1,30	
34MoCrNi15q	0,30.. 0,38	0,40.. 0,70	0,17...0,37	0,035	0,035	1,80.. 2,10	1,80.. 2,10

continuare/ continued

Marca oțelului/ steel symbol	Elemente chimice/ Chemical elements, %					
	Mo	Cu	Al	B	V	Ti
OL37q	-	max.0,20	-	-	-	-
RCB52q	-	0,30.. 0,60	min.0,025	-	max.0,12	-
OLC15q	-	max.0,30	min.0,02	-	-	-
OLC35q	-	max.0,30	-	-	-	-
OLC45g	-	max.0,30	-	-	-	-
18MnCr10q	-	max.0,30	-	-	-	-
21MoMnCr12q	0,15...0,30	max.0,30	-	-	-	-
18MoCrNi13q	0,20.. 0,30	max.0,30	-	-	-	-
21TiMnCr12q	-	max.0,30	-	-	-	0,04... 0,10
40Cr10q	-	max.0,30	-	-	-	-
40BCr10q	-	max.0,30	-	0,001.. 0,003	-	-
41MoCr11q	0,15...0,30	max.0,30	-	-	-	-
34MoCrNi15q	0,25...0,35	max.0,30	-	-	-	-

**Tabelul/ Table 4.16**

Marca oțelului/ Steel symbol	Diametrul probei de referință/ Reference sample diameter, mm	Tratament termic/ Type of heat treatment *	Limita de curgere/ Yield stress, Rp0,2, N/mm <sup>2</sup> , min.	Rezistența la tracțiune/ Tensile strength R <sub>m</sub> , N/mm <sup>2</sup> **	Alungirea la rupere/ Elongation after fracture, Ag, %, min.	Rezilieri Impact strength KCU 300:2 J/cm <sup>2</sup> , r- r
OLC15q	11	Cr	440	740...880	12	
	30	Cr	350	590...780	14	-
OLC35q	16	CR	420	620...760	17	69
OLC45q	16	CR	480	700...840	14	59
18MnCMOq	11	Cr	610	880... 1180	9	
	30	Cr	540	790... 1080	10	69
21MoMnCr12q	11	Cr	880	1180... 1520	9	-
	30	Cr	740	980...1270	10	59
	63	Cr	590	830...1080	11	59
18MoCrNi13q	11	Cr	830	1080...1420	9	1
	30	Cr	690	930...1220	9	78
	63	Cr	590	830...1130	10	98
21TiMnCM2q	11	Cr	880	1180...1520	9	
	30	Cr	780	1030...1320	9	69
	63	Cr	690	930...1180	9	78
40Cr10q	16	CR	790	980...1180	10	39
40BCr10q	16	CR	740	880...1080	11	69
41MoCM1q	16	CR	880	1080...1270	10	59
34MoCrNi15q	16	CR	980	1180...1370	9	59

\* C = călire/ hardening; r = revenire joasă/ low temperature tempering; R = revenire înaltă/ high temperam» tempering

\*\* - limita superioară a rezistenței la tracțiune R<sub>m</sub> se garantează numai pentru oțelurile superioare și oțeluri rioare cu conținut controlat de sulf./

- the upper limit of the tensile strength R<sub>m</sub> is guaranteed only for high-quality steel and high-quality steel « controlled sulphur content.

în condiții de exploatare a organelor de asamblare la temperaturi cuprinse între -100°C și +550°C, sau în medii corozive, când apare fenomenul de corziune fisurată sub tensiune, se recomandă a se folosi oțelurile din tabelul 4.17:

If the assembling parts are operated at tempera.-; between - 100°C and +500°C or in corrosive me: i when the phenomenon of cleaving corrosion u-\* stress, the steels listed in table 4.17 are recommeroac to be used:

**Tabelul/Table 4.17**

Marca otelului/ steel symbol	Compoziție chimică/ Chemical composition, %								
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V	P max	S max
:_325AS	0,22-0,29	0,40-0,70	0,17-0,37	max.0,30	max.0,30		-	0,035	0,035
:L335AS	0,32-0,39	0,50-0,80	0,17-0,37	max.0,30	max.0,30		-	0,035	0,035
:_C45AS	0,42-0,50	0,50-0,80	0,17-0,37	max.0,30	max.0,30	-	-	0,035	0,035
-MoCrUAS	0,30-0,37	0,60-0,90	0,17-0,37	0,90-1,20	max.0,30	0,15-0,30	-	0,035	0,035
:-MoCr11AS	0,38-0,45	0,60-0,90	0,17-0,37	0,90-1,20	max.0,30	0,15-0,30	-	0,035	0,035
:NI35AS	max.0,12	0,30-0,60	0,15-0,35	max.0,30	3,20-3,80		-	0,035	0,035
:-CrNiSOAS	0,09-0,16	0,30-0,60	0,17-0,37	0,60-0,90	2,75-3,15			0,030	0,030
:-/MoCr14AS	0,17-0,25	0,35-0,85	0,17-0,37	1,20-1,50	max.0,30	0,65-0,80	0,25-0,35	0,030	0,035
:-VMoCr11AS	0,36-0,44	0,35-0,85	0,17-0,37	0,90-1,20	max.0,30	0,60-0,75	0,25-0,35	0,030	0,035

Pentru realizarea elementelor de asamblare elastice de tip șaibe și inele elastice, se folosesc oțeluri arc, conform STAS 795, prezentate în tabelul 4.18

In order to accomplish the elastic fasteners such as washers and spring rings, the spring steels according to STAS 795 and listed in table 4.18 are to be used:



Tabelul/Table 4.18

Marca otelului/ Steel symbol	Compoziție chimică/ Chemical composition, %								
	C	Mn	Si	Cr	V	P max	S max	Ni max	Cu max
OLC55A	0,50-0,60	0,50-0,80	0,17-0,37	max.0,30	-	0,040	0,040	0,30	0,25
OLC65A	0,62-0,70	0,50-0,80	0,17-0,37	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
OLC70A	0,65-0,75	0,35-0,80	0,17-0,37	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
OLC75A	0,70-0,80	0,50-0,80	0,17-0,37	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
OLC85A	0,82-0,90	0,50-0,80	0,17-0,37	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
OLC90A	0,85-0,95	0,20-0,50	0,17-0,37	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
51Si17A	0,47-0,55	0,60-0,90	1,5-2,0	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
51VCr11A	0,47-0,55	0,80-1,10	0,5-0,35	0,90-1,20	0,07-0,12	0,035	0,035	0,30	0,25
56SM7A	0,52-0,60	0,60-1,00	1,4-2,0	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
60SM5A	0,55-0,65	0,80-1,10	1,30-1,80	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
40Si17A	0,35-0,45	0,55-0,95	1,50-1,90	max.0,30		0,040	0,040	0,30	0,25
60CrMnSi12A	0,55-0,65	0,90-1,10	1,0-1,30	0,40-0,70		0,035	0,035	0,30	0,25

În afara materialelor feroase, la realizarea anumitor organe de asamblare se folosesc și metale sau aliaje neferoase (cum este cazul niturilor care se execută din aluminiu Al 99,5 sau Al 99 ; Cupru - Cu 99,5 sau aliaje CuZn37 sau CuZn39Pb2).

Beside the ferrous materials, non-ferrous metals and alloys can be used for certain fasteners manufacturing (such as the rivets, which can be manufactured of aluminum Al99.5 or Al99; copper - Cu 99,5 or alloys CuZn37 or CuZn39Pb2).

