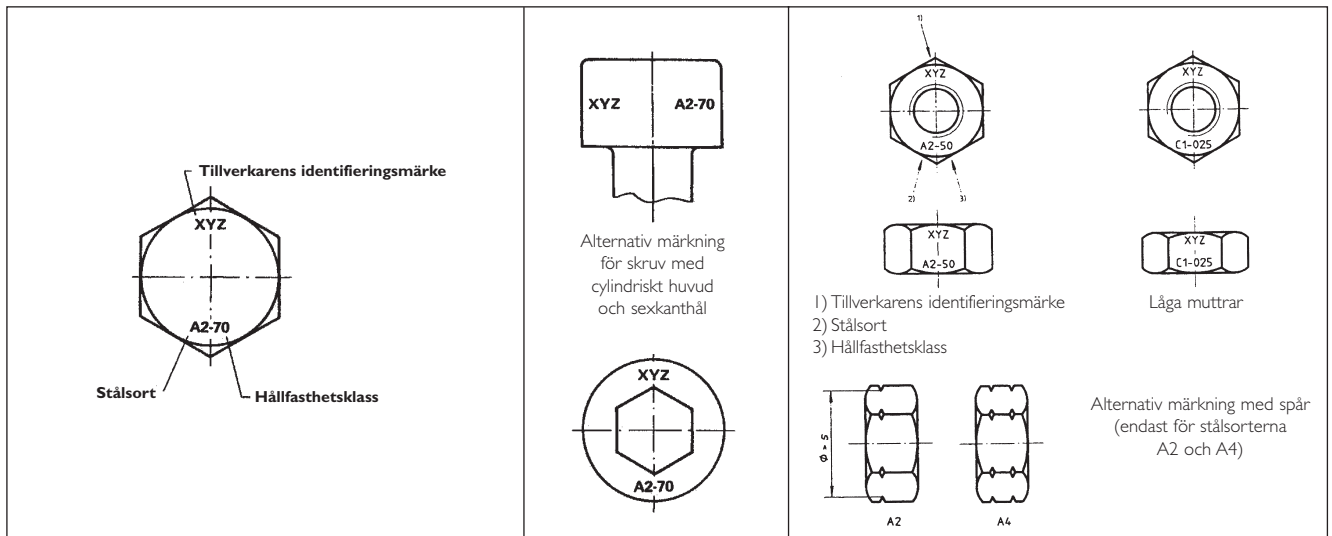


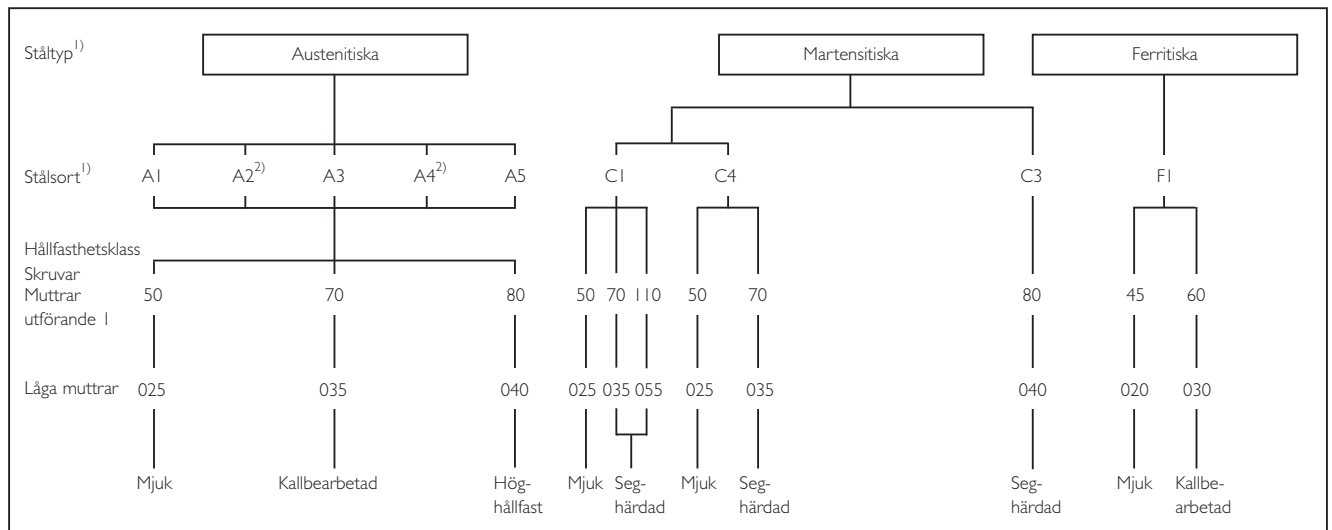
Märkning och hållfasthetsfordringar för fästelement av rostfritt stål

Tabell 191 Rostfria skruvar/muttrar



Källa: EN ISO 3506-1.

Tabell 192 Beteckningssystem för rostfria stålsorter och hållfasthetsklasser för skruvar och muttrar



¹⁾ De ståltyper och stålsorter som anges i ovanstående tabell beskrivs på sid 215 och den kemiska sammansättningen anges i tabell 6.1.

²⁾ Låghaltiga rostfria stål med kolhalt som ej överstiger 0,03% får dessutom märkas med ett L. Exempel: A4L - 80.

Källa: EN ISO 3506-2.

Beteckning

Beteckningen för stålsorten (första delen) består av bokstäverna:

- A** för austenitiskt stål, eller
- C** för martensitiskt stål, eller
- F** för ferritiskt stål

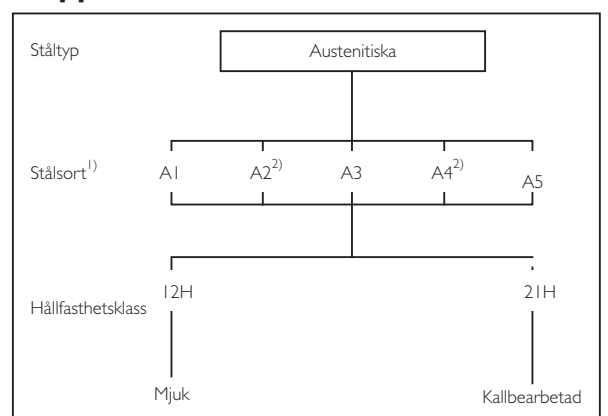
som anger ståltypen och en siffra som visar ett omfång av kemiska sammansättningar inom ståltypen.

Beteckningen för hållfasthetsklassen (andra delen) består av två siffror som anger 1/10 av dragbrottsgräns hos fästelementet.

Exempel:

- 1) **A2-70** anger: austenitiskt stål, kallbearbetad, dragbrottsgräns min. 700 N/mm² (700 MPa).
- 2) **C4-70** anger: martensitiskt stål, härdad och anlöpt, dragbrottsgräns min. 700 N/mm² (700 MPa).

Tabell 193 Beteckningssystem för rostfria stålsorter och hållfasthetsklasser för stoppskruvar och liknande fästelement



¹⁾ Den ståltyp och de stålsorter som anges i tabell 193 beskrivs på sid 215 och den kemiska sammansättningen anges i tabell 6.1.

²⁾ Låghaltiga rostfria stål med kolhalt som ej överstiger 0,03% får dessutom märkas med ett L. Exempel: A4L - 21H.

Källa: EN ISO 3506-3.

Tabell 6.1 Rostfria stål Kemisk sammansättning

| Ståltyp | Stålsort | Kemisk sammansättning % ¹⁾ | | | | | | | | | Anm. |
|-----------------------------|-----------|---------------------------------------|----|-----|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------|-------------|----------|
| | | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | Cu | |
| Austenitiska | A1 | 0,12 | 1 | 6,5 | 0,2 | 0,15 - 0,35 | 16 - 19 | 0,7 | 5 - 10 | 1,75 - 2,25 | 2) 3) 4) |
| | A2 | 0,1 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 15 - 20 | – ⁵⁾ | 8 - 19 | 4 | 7) 8) |
| | A3 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 17 - 19 | – ⁵⁾ | 9 - 12 | 1 | 9) |
| | A4 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 16 - 18,5 | 2 - 3 | 10 - 15 | 1 | 8) 10) |
| | A5 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 16 - 18,5 | 2 - 3 | 10,5 - 14 | 1 | 9) 10) |
| Martensitiska ^{a)} | C1 | 0,09 - 0,15 | 1 | 1 | 0,05 | 0,03 | 11,5 - 14 | – | 1 | – | 10) |
| | C3 | 0,17 - 0,25 | 1 | 1 | 0,04 | 0,03 | 16 - 18 | – | 1,5 - 2,5 | – | |
| | C4 | 0,08 - 0,15 | 1 | 1,5 | 0,06 | 0,15 - 0,35 | 12 - 14 | 0,6 | 1 | – | 2) 10) |
| Ferritiska ^{a)} | F1 | 0,12 | 1 | 1 | 0,04 | 0,03 | 15 - 18 | – ⁶⁾ | 1 | – | 11) 12) |

1) Värdena är maximala värden om ej annat anges.

2) Svavel får ersättas med selen.

3) Om nickelhalten understiger 8%, måste manganhalten vara minst 5%.

4) Det finns ingen lägsta gräns för kopparhalt förutsatt att nickelhalten är högre än 8%.

5) Molybden får förekomma enligt tillverkarens val. Dock gäller att om det för vissa tillämpningar är väsentligt med en begränsning av molybdenhalten, måste detta anges av köparen vid beställningstillfället.

6) Molybden får förekomma enligt tillverkarens val.

7) Om kromhalten understiger 17%, bör nickelhalten vara minst 12%.

8) För austenitiskt rostfritt stål med en lägsta kolhalt på 0,03% får kväve förekomma med max. 0,22%.

9) Måste innehålla titan $\geq 5 \times C$ upp till max. 0,8% för stabilisering och märkas enligt denna tabell, eller måste innehålla niob och/eller tantal $\geq 10 \times C$ upp till max. 1,0% för stabilisering och märkas enligt denna tabell.

10) Enligt tillverkarens val får kolhalten vara högre där det krävs för att erhålla de specifika mekaniska egenskaperna vid större diametrar; men den skall inte överstiga 0,12% för austenitiska stål.

11) Får innehålla titan $\geq 5 \times C$ upp till max. 0,8%.

12) Får innehålla niob och/eller tantal $\geq 10 \times C$ upp till max. 1,0%.

a) Gäller ej stoppskruvar.

Källa: EN ISO 3506.

Tabell 6 Rostfria materialöversättningar

| Beteckning för stålsorter enligt ISO 3506 | Motsvarande stålsorter enligt svenska materialstandarder |
|---|--|
| A1 | SS-stål 2346 |
| A2 | SS-stål 2332, SS-stål 2333, SS-stål 2337, SS-stål 2338, SS-stål 2351 |
| A4 | SS-stål 2343, SS-stål 2347, SS-stål 2350, SS-stål 2353 |
| C1 | SS-stål 2302, SS-stål 2303, SS-stål 2304 |
| C3 | SS-stål 2321 |
| C4 | SS-stål 2380 |
| F1 | SS-stål 2320, SS-stål 2326 |

Tabell 94 Användning av rostfria skruvar och pinnskruvar vid låga temperaturer (endast austenitiskt stål)

| Stålsort | Lägsta temperatur vid kontinuerlig drift | |
|-----------|--|---------|
| A2 | -200 °C | |
| A4 | skruvar ¹⁾ | -60 °C |
| | pinnskruvar | -200 °C |

1) I samband med legeringselementet Mo reduceras austenitens stabilitet och omslagstemperaturen ändras till högre värden om en hög grad av deformation används under tillverkningen av fästelement.

Tabell 95 Temperaturens inverkan på R_{eL} och $R_{p0,2}$

| Stålsort | R_{eL} och $R_{p0,2}$ % Temperatur | | | |
|--------------|---|---------|---------|---------|
| | +100 °C | +200 °C | +300 °C | +400 °C |
| A2 A4 | 85 | 80 | 75 | 70 |
| C1 | 95 | 90 | 80 | 65 |
| C3 | 90 | 85 | 80 | 60 |

ANM - Detta gäller endast för hållfasthetsklasserna 70 och 80.

Källa: SS-EN ISO 3506-2.

Undre sträckgräns eller spänning vid 0,2% kvarstående förlängning vid förhöjda temperaturer

Värdena som anges ovan är endast avsedda som vägledning. Om belastningen varierar vid långa driftsperioder vid förhöjda temperaturer eller om risken för spänningskorrosion är stor bör användaren rådfråga tillverkaren.

Tabell 176 Mekaniska egenskaper för skruvar och pinnskruvar - Austenitiska stålsorter

| Ståltyp | Stålsort | Hållfasthetsklass | Gängdiameter | Brottgräns $R_m^{1)}$ min N/mm ² | Spänning vid 0,2% kvarstående förlängning $R_p 0,2^{1)}$ min N/mm ² | Brottförlängning $A^2)$ min mm |
|-------------|----------|-------------------|--------------------|--|--|---|
| Austenitisk | A1, A2 | 50 | ≤M39 | 500 | 210 | 0,6 d |
| | A3, A4 | 70 | ≤M24 ³⁾ | 700 | 450 | 0,4 d |
| | A5 | 80 | ≤M24 ³⁾ | 800 | 600 | 0,3 d |

1) Dragspänningen är beräknad på spänningsarean.

2) Skall bestämmas på den aktuella skruvlängden och ej på svarvad provstav; d är den nominella gängdiametern.

3) För fästelement med nominell gängdiameter $d > 24$ mm skall de mekaniska egenskaperna avtalas mellan användare och tillverkare och märkas med stålsort och hållfasthetsklass enligt denna tabell.

Tabell 177 Mekaniska egenskaper för skruvar och pinnskruvar - Martensitiska och ferritiska stålsorter

| Ståltyp | Stålsort | Hållfasthetsklass | Brottgräns $R_m^{1)}$ min N/mm ² | Spänning vid 0,2% kvarstående förlängning $R_p 0,2^{1)}$ min N/mm ² | Brottförlängning $A^2)$ min mm | Hårdhet | | |
|--------------|------------------|-------------------|--|--|---|-----------|---------|-----------|
| | | | | | | HB | HRC | HV |
| Martensitisk | C1 | 50 | 500 | 250 | 0,2 d | 147 - 209 | — | 155 - 220 |
| | | 70 | 700 | 410 | 0,2 d | 209 - 314 | 20 - 34 | 220 - 330 |
| | | 110 ³⁾ | 1100 | 820 | 0,2 d | — | 36 - 45 | 350 - 440 |
| | C3 | 80 | 800 | 640 | 0,2 d | 228 - 323 | 21 - 35 | 240 - 340 |
| | C4 | 50 | 500 | 250 | 0,2 d | 147 - 209 | — | 155 - 220 |
| | | 70 | 700 | 410 | 0,2 d | 209 - 314 | 20 - 34 | 220 - 330 |
| Ferritisk | F1 ⁴⁾ | 45 | 450 | 250 | 0,2 d | 128 - 209 | — | 135 - 220 |
| | | 60 | 600 | 410 | 0,2 d | 171 - 271 | — | 180 - 285 |

1) Dragspänningen är beräknad på spänningsarean.

2) Skall bestämmas på den aktuella skruvlängden och ej på svarvad provstav; d är den nominella gängdiametern.

3) Härdad och anlöpt vid en minsta anlöpningstemperatur på 275 °C.

4) Nominell gängdiameter $d \leq 24$ mm.

Tabell 178 Minsta vridbrottmoment, $M_{B,min}$ för skruvar av austenitiska stålsorter M1,6 - M16 (grov delning)

| Gänga | Minsta vridbrottmoment, $M_{B,min}$ Nm | | |
|-------|---|-----|------|
| | Hållfasthetsklass | | |
| | 50 | 70 | 80 |
| M1,6 | 0,15 | 0,2 | 0,24 |
| M2 | 0,3 | 0,4 | 0,48 |
| M2,5 | 0,6 | 0,9 | 0,96 |
| M3 | 1,1 | 1,6 | 1,8 |
| M4 | 2,7 | 3,8 | 4,3 |
| M5 | 5,5 | 7,8 | 8,8 |
| M6 | 9,3 | 13 | 15 |
| M8 | 23 | 32 | 37 |
| M10 | 46 | 65 | 74 |
| M12 | 80 | 110 | 130 |
| M16 | 210 | 290 | 330 |

Minsta vridbrottmoment för martensitiska och ferritiska fästelement skall avtalas mellan tillverkare och användare.

Källa: EN ISO 3506-1.

Tabell 179 Mekaniska egenskaper för muttrar - Austenitiska stålsorter

| Ståltyp | Stålsort | Hållfasthetsklass | | Gängdiameter <i>d</i> mm | Spänning vid provbelastning S_p min N/mm ² | |
|-------------|----------|---|--|--------------------------------|--|--|
| | | Muttrar utförande I ($m \geq 0,8 d$) | Låga muttrar ($0,5 d \leq m < 0,8 d$) | | Muttrar utförande I ($m \geq 0,8 d$) | Låga muttrar ($0,5 d \leq m < 0,8 d$) |
| Austenitisk | A1 | 50 | 025 | ≤ 39 | 500 | 250 |
| | A2, A3 | 70 | 035 | $\leq 24^{1)}$ | 700 | 350 |
| | A4, A5 | 80 | 040 | $\leq 24^{1)}$ | 800 | 400 |

1) För fästelement med nominell gängdiameter $d > 24$ mm skall de mekaniska egenskaperna avtalas mellan användare och tillverkare och

markeras med sort och hållfasthetsklass enligt denna tabell.

Tabell 180 Mekaniska egenskaper för muttrar - Martensitiska och ferritiska stålsorter

| Ståltyp | Stålsort | Hållfasthetsklass | | Spänning vid provbelastning S_p min N/mm ² | | Hårdhet | | |
|--------------|------------------|---|--|--|--|-----------|-----------|-----------|
| | | Muttrar utförande I ($m \geq 0,8 d$) | Låga muttrar ($0,5 d \leq m < 0,8 d$) | Muttrar utförande I ($m \geq 0,8 d$) | Låga muttrar ($0,5 d \leq m < 0,8 d$) | HB | HRC | HV |
| Martensitisk | C1 | 50 | 025 | 500 | 250 | 147 - 209 | — | 155 - 220 |
| | | 70 | — | 700 | — | 209 - 314 | 20 - 34 | 220 - 330 |
| | | 110 ¹⁾ | 055 ¹⁾ | 1100 | 550 | — | 36 - 45 | 350 - 440 |
| | C3 | 80 | 040 | 800 | 400 | 228 - 323 | 21 - 35 | 240 - 340 |
| | C4 | 50 | — | 500 | — | 147 - 209 | — | 155 - 220 |
| 70 | | 035 | 700 | 350 | 209 - 314 | 20 - 34 | 220 - 330 | |
| Ferritisk | F1 ²⁾ | 45 | 020 | 450 | 200 | 128 - 209 | — | 135 - 220 |
| | | 60 | 030 | 600 | 300 | 171 - 271 | — | 180 - 285 |

1) Härdad och anlöpt vid minst 275 °C.

2) Nominell gängdiameter $d \leq 24$ mm.

Tabell 182 Hårdhet - Stoppskruvar skall uppfylla hårdhetskraven enl. tabell nedan

| Provningsmetod | Hållfasthetsklass | |
|---------------------|-------------------|---------|
| | 12H | 21H |
| Vickershårdhet HV | 125 - 209 | 210 min |
| Brinellhårdhet HB | 123 - 213 | 214 min |
| Rockwellhårdhet HRB | 70 - 95 | 96 min |

Tabell 181 Vridmoment vid provning av stoppskruvar med sexkantshål
Stoppskruvar med sexkantshål skall uppfylla kraven på vridmoment enl. tabell nedan

| Nominell gängdiameter <i>d</i> | Minsta stoppskruvlängd ¹⁾ för provning mm | | | | Vridmoment vid provning Nm min | |
|-----------------------------------|---|-------|------|------|--------------------------------------|------|
| | Plan ände | Spets | Tapp | Skål | Hållfasthetsklass | |
| | | | | | 12H | 21H |
| 1,6 | 2,5 | 3 | 3 | 2,5 | 0,03 | 0,05 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 0,06 | 0,1 |
| 2,5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 0,18 | 0,3 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 5 | 0,25 | 0,42 |
| 4 | 5 | 6 | 8 | 6 | 0,8 | 1,4 |
| 5 | 6 | 8 | 8 | 6 | 1,7 | 2,8 |
| 6 | 8 | 8 | 10 | 8 | 3 | 5 |
| 8 | 10 | 10 | 12 | 10 | 7 | 12 |
| 10 | 12 | 12 | 16 | 12 | 14 | 24 |
| 12 | 16 | 16 | 20 | 16 | 25 | 42 |
| 16 | 20 | 20 | 25 | 20 | 63 | 105 |
| 20 | 25 | 25 | 30 | 25 | 126 | 210 |
| 24 | 30 | 30 | 35 | 30 | 200 | 332 |

1) De minsta längder som provas är de längder som har normalt sexkantshålsdjup.

Källa: EN ISO 3506-2 och -3.