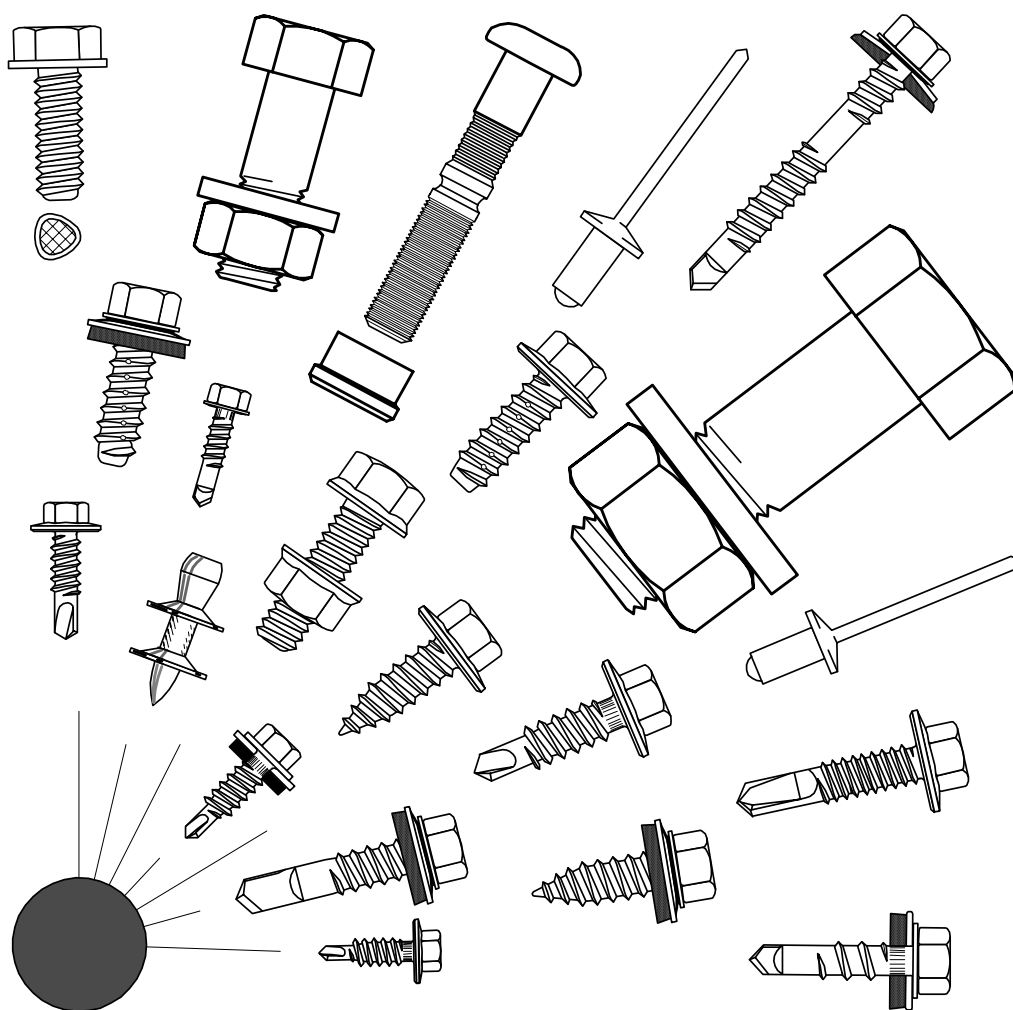


# Fästdon och förband

## i stålkonstruktioner. Handbok och kvalitetsrekommendationer

Torsten Höglund och Bernt Johansson



**SBI**

**STÅLBYGGNADSINSTITUTET**  
The Swedish Institute of Steel Construction  
Publikation 172



KUNGL  
TEKNISKA  
HÖGSKOLAN

LULEÅ  
TEKNISKA  
UNIVERSITET

# Fästdon och förband i stålkonstruktioner

Handbok och kvalitetsrekommendationer

Torsten Höglund och Bernt Johansson



**STÅLBYGGNADSINSTITUTET**  
The Swedish Institute of Steel Construction  
Publikation 172



**KUNGL  
TEKNISKA  
HÖGSKOLAN**

**L**  
LULEÅ  
TEKNISKA  
UNIVERSITET

## II

Stålbyggnadsinstitutet är ett fristående industriforskningsinstitut som finansieras av dess ca 75 medlemsföretag, och genom projektbidrag från svenska, europeiska och internationella forskningsmedel.

Stålbyggnadsinstitutet bedriver forskning och utveckling samt informerar och vidareutbildar kring användandet av stål i byggnadskonstruktioner.

*The Swedish Institute of Steel Construction is an independent body, mainly financed by industrial contribution from about 75 member companies and governmental research funds.*

*The Swedish Institute of Steel Construction (SBI) is an information, research and development organisation for the use of constructional steel.*

Denna publikation är framtagen utifrån allmänna förutsättningar och utan hänsyn till de särskilda förhållanden, som kan föreligga i ett enskilt fall. Användaren måste göra en egen bedömning inför varje enskilt fall.

Utgivare och författare påtar sig således inte något ansvar för eventuella skador som, direkt eller indirekt, kan uppstå till följd av tillämpning av publikationen.

*This publication is produced from general conditions without any concern to the actual conditions in a single case. The reader must do a judgement of his own for each single case.*

*The publisher and authors do not accept responsibility for errors or for information which is found to be misleading and the Swedish Institute of Steel Construction accept no liability in respect there of.*

ISBN 91 7127 031 0

© Copyright Stålbyggnadsinstitutet, Stockholm

Stålbyggnadsinstitutet

The Swedish Institute of Steel Construction

Box 27751

115 92 STOCKHOLM

Tryck:

# Innehållsförteckning

|  |           |   |           |
|--|-----------|---|-----------|
| <b>Förord</b>                            | V         | 2.52 Åtdragning                                   | 12        |
| <b>Summary</b>                           | VI        | 2.53 Förspänning                                  | 12        |
|  |           | 2.54 Låsning                                      | 13        |
| <b>1 Inledning</b>                       | <b>1</b>  | <b>2.6 Provningsmetoder för skruvförband</b>      | <b>13</b> |
| 1.1 Allmänt                              | 1         | 2.61 Metod för bestämning av friktionskoefficient | 13        |
| 1.2 Syfte                                | 1         | 2.62 Metod för provning av förspänning            | 14        |
| 1.3 Miljöpåverkan                        | 1         | <b>2.7 Kontroll av skruvförband</b>               | <b>14</b> |
| 1.3 Definitioner                         | 1         |   |           |
| <b>2 Skruvförband</b>                    | <b>3</b>  | <b>3 Tunnbränsförband</b>                         | <b>15</b> |
| 2.1 Allmänt                              | 3         | 3.1 Allmänt                                       | 15        |
| 2.11 Skruvförbandsklasser                | 3         | 3.11 Krav på förband                              | 15        |
| 2.12 Val av skruvförbandsklass           | 4         | 3.12 Primära och sekundära förband                | 15        |
| Funktionskrav                            | 4         | <b>3.2 Fästelement och beteckningssystem</b>      | <b>15</b> |
| Skjuvkraft                               | 4         | 3.21 Förbandstyper i tunnbräns                    | 15        |
| Pulserande last                          | 4         | 3.22 Betäckningssystem för skruvar                | 17        |
| Växlande last                            | 4         | 3.23 Skruv i tunnbränsförband                     | 19        |
| S1fin                                    | 5         | Penetrerande skruv                                | 19        |
| Passförband                              | 5         | Borrande skruv                                    | 19        |
| Friktionsförband                         | 5         | Gångpressande skruv                               | 19        |
| Injektionsförband                        | 5         | Borrkapacitet                                     | 20        |
| Dragkraft                                | 5         | Frisläpp  | 20        |
| <b>2.2 Fästelement för skruvförband</b>  | <b>5</b>  | Klämlängd   | 20        |
| 2.21 Allmänt                             | 5         | 3.24 Nitförband                                   | 21        |
| 2.22 Produkter och dimensioner           | 5         | <b>3.2 Kvalitetssäkring av tunnbränsförband</b>   | <b>22</b> |
| 2.23 Betäckningar                        | 7         |   |           |
| 2.24 Kvalitetssäkring av fästelement     | 7         | <b>3.4 Provningsmetoder för tunnbränsförband</b>  | <b>22</b> |
| 2.25 Märkning                            | 7         |   |           |
| <b>2.3 Utformning och dimensionering</b> | <b>8</b>  | <b>3.5 Styrka och styvhet</b>                     | <b>23</b> |
| 2.31 Allmänt                             | 8         | 3.51 Allmänt                                      | 23        |
| 2.32 Utformning av förband               | 8         | 3.52 Verkningsätt                                 | 24        |
| 2.33 Dragkraft                           | 9         | Skruvförband                                      | 24        |
| 2.34 Tvärkraft                           | 9         | Kraft i plåtens plan                              | 24        |
| 2.35 Kombinerad last                     | 10        | Kraft vinkelrätt plåtens plan                     | 25        |
| 2.36 Glidning                            | 10        | Skjutspik   | 25        |
| <b>2.4 Tillverkning</b>                  | <b>11</b> | Nitförband  | 25        |
| 2.41 Håltagning                          | 11        | Säkerhet vid förband                              | 25        |
| 2.42 Planhet, passning                   | 11        |   |           |
| <b>2.5 Monteringsanvisningar</b>         | <b>12</b> | 3.53 Dimensionering                               | 25        |
| 2.51 Samling                             | 12        | Brott i förband                                   | 25        |

|            |  |           |           |
|------------|--|-----------|-----------|
| IV         |  |           |           |
|            | Brott i plåt   | 26        |           |
|            | Kant- och centrumavstånd   | 26        |           |
| <b>3.6</b> | <b>Beständighet</b>  | <b>27</b> |           |
| 3.61       | Korrosion av skruvar   | 27        |           |
|            | Korrosion på huvud och brickor   | 27        |           |
|            | Korrosion på skruvstammen  | 27        |           |
|            | Dold korrosion   | 27        |           |
| 3.62       | Korrosionstyper  | 27        |           |
|            | Allmän korrosion   | 27        |           |
|            | Galvanisk korrosion  | 27        |           |
|            | Atmosfärisk korrosion  | 28        |           |
|            | Korrosion pga luftningsceller  | 28        |           |
| 3.63       | Material i skruvar   | 28        |           |
|            | Kolstål  | 28        |           |
|            | Rostfritt stål   | 28        |           |
|            | Ferritiskt rostfritt stål  | 29        |           |
|            | Martensitiskt rostfritt stål   | 28        |           |
|            | Modifierat martensitiskt<br>rostfritt stål                             | 29        |           |
|            | Austenitiskt rostfritt stål  | 29        |           |
|            | Aluminium  | 29        |           |
| 3.64       | Val mellan kolstål och rostfritt stål                                  | 29        |           |
|            | Material i skivor och underlag   | 30        |           |
|            | Erforderlig livslängd  | 30        |           |
|            | Yttre miljö  | 30        |           |
|            | Inre miljö   | 30        |           |
| 3.65       | Rekommendationer vid olika korrosivitetsskisser                        | 30        |           |
| <b>3.7</b> | <b>Montering</b>   | <b>33</b> |           |
| 3.71       | Allmänt  | 33        |           |
| 3.72       | Identifiering av fästdon   | 33        |           |
| 3.73       | Täthet   | 33        |           |
| 3.74       | Ergonomi   | 34        |           |
| 3.75       | Utseende   | 34        |           |
| 3.76       | Montering av förband med penetrerande, borrarande eller gängande skruv | 35        |           |
|            | Skruvdragare   | 35        |           |
|            | Åtdragning av skruv med tätande<br>brickor                             | 35        |           |
|            | Håldiameter vid förband med<br>gängpressande skruv                     | 35        |           |
| 3.77       | Montering av nit med splint  | 36        |           |
| 3.78       | Applicering av skjutspik   | 36        |           |
| <b>3.8</b> | <b>Kontroll av tunnplåtsförband</b>                                    | <b>36</b> |           |
|            | <b>Referenser</b>  | <b>37</b> |           |
|            | <b>Bilaga 1 Intern standard för Stålbyggnadsskruv SB 8.8</b>           |           | <b>38</b> |
|            | <b>Bilaga 2 Fästdonsspecifikation för tunnplåtsförband</b>             |           | <b>40</b> |
|            | <b>Bilaga 3 Tabeller för tunnplåtsförband</b>                          |           | <b>41</b> |
|            | B3.1 Gängande och borrarande skruv                                     | 41        |           |
|            | B3.2 Nit med splint (blindnit)   | 41        |           |
|            | B3.3 Skruv för infästning i trä  | 42        |           |
|            | B3.4 Spik för infästning i trä   | 43        |           |
|            | B3.5 Skjutspik   | 43        |           |

## Förord

Handboken ”Fästdon och förband i stålkonstruktioner” har utarbetats av professorerna Torsten Höglund KTH och Bernt Johansson LTU i samarbete med Stålbyggnadsinstitutet. Syftet har varit att ta fram en branchstandard för fästdon och mekaniska förband i stålkonstruktioner och ge rekommendationer för kvalitetssäkring av fästelement. Dessutom ges rekommendationer för utformning och montering av förband och för kontroll. Såväl skruvförband i stålkonstruktioner av varmvalsade eller svetsade profiler som olika fästelement för sammanfogning av tunnplåtskonstruktioner behandlas.

En referensgrupp har varit knuten till projektet för synpunkter och granskning. Referensgruppen har bestått av

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| Jan-Inge Bengtsson  | SFS Stadler AB                 |
| Anders Boström      | Ejot & Avdel System AB         |
| Björn Gullbrandsson | Gasell Profil AB               |
| Hans Larsson        | Lindab Profil AB               |
| Jan Strömberg       | Plannja AB                     |
| Magnus Skogsberg    | AB Jacobson & Widmark          |
| Göran Jern          | PPTH-Norden Oy                 |
| Frank Nilsson       | Emhart teknik AB               |
| Rune Albertsson     | U-nite Fasteners Technology AB |
| Ruben Aronsson      | Scandiaconsult AB              |

*Arbetet med handboken har finansierats genom bidrag från*

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| Ejot Avdel System AB   | Plannja AB                       |
| Emhart Teknik AB       | Plåtslageriernas Riksförbund PLR |
| Gasell Profil AB       | Scandiaconsult AB                |
| AB Jacobson & Widmark, | SFS Stadler AB                   |
| K-plast AB             | Tyréns Byggkonsult AB            |
| Lindab Profil AB       | U-nite Fasteners Technology AB   |

*Stockholm april 2001*

**STÅLBYGGNADSINSTITUTET**

## Summary

The purpose of this design guide is to give advice on the choice of fasteners for steel structures and the design of mechanical connections. It is also intended to be an industry standard with the purpose of limiting the number of products used for structural bolting and thereby reducing the costs for keeping stock. Further, it gives recommendations on quality assurance of fasteners and connections.

Chapter 2 deals with structural bolting and it is based on the Swedish design rules in BSK [1]. Two types of bolts are recommended, one of grade 8.8 for normal bolted connections and one of grade 10.9 for preloaded bolted connections. Both are hot-dip galvanised. Recommendations are given for the choice of bolted connections for different applications. Design resistance of bolted connections is given in tables and with formulae.

Recommendations for installation of bolts are given. For preloaded bolts a combined method is recommended. A test method for suitability for preloading is described. This method provides the torque for initial tightening.

In Chapter 3 different fasteners and joints for cold-formed thin gauge members and sheeting are dealt with. In 3.2 a new designation system, independent of fastener supplier, is proposed. The system is based on the application e. g. type of screw; classification of environment; diameter; weather tightening washer; thickness of sheet to be fastened; thickness of underlying material. Different types of fasteners (self-tapping and self-drilling screws, blind rivets and fired pins) are also described plus how the sheeting is assembled.

In 3.3 the quality assurance of joint is discussed and in 3.4 a list of test methods is given. 3.5 deals with strength and stiffness. Formulas are given and tables of resistances of self-tapping and self-drilling screws, blind rivets, nails and fired pins.

Corrosion resistance is an important requirement for fasteners in thin gauge structures. In 3.6 types

of corrosion relevant to carbon steel fasteners are summarised. The corrosion resistance of different types of stainless steels is discussed and recommendations of material in fasteners for different sheeting material are given depending on the classification of the environment.

In 3.7 the installation of fasteners is discussed including identification of the fastener; methods for weather-tightening; ergonomic and aesthetic aspects and tooling systems for drilling and screwing.

Finally, in 3.8, quality control and quality assurance is discussed.