

Förord

Stålbyggnadsinstitutets Detaljhandboken är en handboks-serie om sju delar, som var och en behandlar utformning och dimensionering av knutpunkter och anslutningar mellan konstruktions-element i stålstommar.

Handboksserien omfattar följande delar:

- Publikation 183 Pelarfot
- Publikation 184 Pelarskarv
- Publikation 185 Balk-pelarfästning
- Publikation 186 Ramhörn och pelartopp
- Publikation 187 Balkskarv
- Publikation 188 Balk-balkinfästning
- Publikation 189 Stånginfästning

Utöver en kort, allmän inledning om normer, regelverk med mera som är lika för alla delar i handboksserien innehåller de individuella delarna detaljanpassade allmänna råd och anvisningar, regler och rekommendationer för utformning och dimensionering samt ett antal olika standardiserade typlösningar. För varje typlösning visas anpassade beräkningsanvisningar och beräkningsexempel samt en sammanfattning av dimensioneringsgången.

Handboksserien baseras på de principer och råd som ges i Eurokoderna tillsammans med nationella val enligt Boverkets föreskriftsserie, EKS, samt tillhörande utförandestandard för stålkonstruktioner, SS-EN 1090-2.

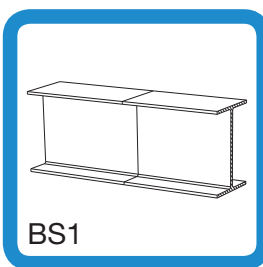
Författare till denna version av Detaljhandboken har varit Wylliam Husson och Claes Fahleson, ProDevelopment AB. Projektledare för arbetet har varit Björn Åstedt, Stålbyggnadsinstitutet.

Arbetet har utförts med stöd av en referensgrupp bestående av:

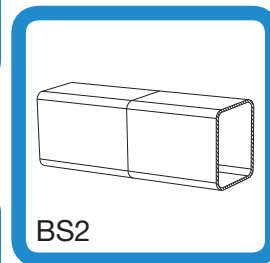
Bernt Johansson, Stålbyggnadsinstitutet
Björn Uppfeldt, Stålbyggnadsinstitutet
Bo-Gert Lundgren, Stålbyggnadsteknik B-G Lundgren
Georges Khoury, Tyréns AB
Karl-Olof Forsell, AB H Forsells Smidesverkstad
Navid Gohardani, Force Technology Sweden AB
Per Hedmark, Sweco Structures AB
Thomas Jansson, Bröderna Jansson Nissavarvet AB
Tomas Storm, Ramböll Sverige AB

Ekonomiskt bidrag för genomförande av projektet har erhållits från Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF.

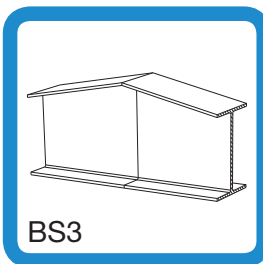
Stålbyggnadsinstitutet
Stockholm i juni 2011



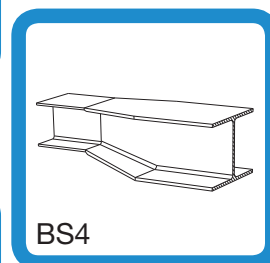
BS1



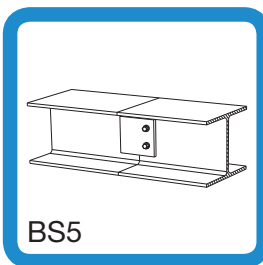
BS2



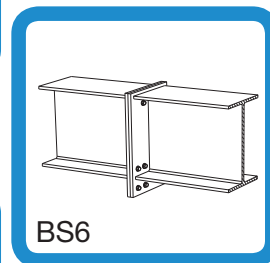
BS3



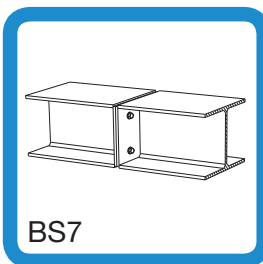
BS4



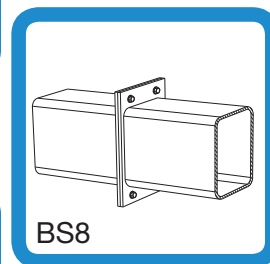
BS5



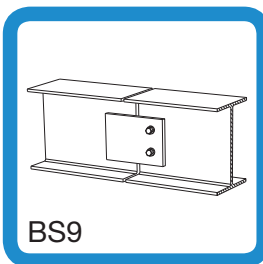
BS6



BS7



BS8



BS9

BS1

BS2

BS3

BS4

BS5

BS6

BS7

BS8

BS9



Innehållsförteckning

1	INLEDNING	5	3.5.3	Beräkningsexempel, BS5	43
1.1	Allmänt	5	3.6	BS6, momentstyv skarv med skruvar och ändplåtar mellan I-balkar	45
1.2	Standarder	5			
1.3	Bärförmåga	5	3.6.1	Utformning, BS6	45
1.4	Indelning i säkerhetsklasser	6	3.6.2	Dimensionering, BS6	46
1.5	Konstruktionsstål	6	3.6.2.1	Svetsar	46
			3.6.2.2	Dimensionering av ändplåt för moment	46
2	UTFORMNING OCH DIMENSIONERING	9	3.6.2.3	Dimensionering för tvärkraft	50
2.1	Skarvutformning	9	3.6.3	Färdigdimensionerade skarvar, BS6	50
2.2	Val av skarvtyp	9	3.6.4	Dimensioneringsgång, BS6	52
2.3	Skarvplacering	10	3.6.5	Beräkningsexempel, BS6	52
2.4	Svetsförband	10	3.7	BS7, skarv med skruvar och indragna ändplåtar mellan I balkar	59
2.5	Skruvförband	11			
2.5.1	Förbandstyper	12	3.7.1	Utformning, BS7	59
2.5.2	Skruvförbandets utformning	12	3.7.2	Dimensionering, BS7	59
2.5.3	Dimensionerande bärförmåga	16	3.7.2.1	Svetsar	59
2.6	Knutpunktsdimensionering enligt SS-EN 1993-1-8	17	3.7.2.2	Dimensionering för moment	59
			3.7.2.3	Dimensionering för tvärkraft	60
2.7	Utförande	18	3.7.3	Färdigdimensionerade skarvar, BS7	60
2.7.1	Utförandeklass	18	3.7.4	Dimensioneringsgång, BS7	62
2.7.2	Rostskydd	18	3.7.5	Beräkningsexempel, BS7	62
2.7.3	Toleranser	18	3.8	BS8, skarv med skruvar och ändplåtar mellan fyrkantrör eller lådbalkar	65
2.7.4	Föreskrifter på ritning	18			
3	BALKSKARVAR	21	3.8.1	Utformning, BS8	65
3.1	BS1, svetsad skarv mellan I-balkar	21	3.8.2	Dimensionering, BS8	65
3.1.1	Utformning, BS1	21	3.8.2.1	Svetsar	65
3.1.2	Dimensionering, BS1	21	3.8.2.2	Dimensionering för moment	65
3.2	BS2, svetsad skarv mellan fyrkantrör eller lådbalkar	23	3.8.2.3	Dimensionering för tvärkraft	66
			3.8.3	Färdigdimensionerade skarvar, BS8	66
3.2.1	Utformning, BS2	23	3.8.4	Dimensioneringsgång, BS8	70
3.2.2	Dimensionering, BS2	23	3.8.5	Beräkningsexempel, BS8	70
3.3	BS3, svetsad nockskarv	25	3.9	BS9, ledad skarv mellan I balkar	71
3.3.1	Utformning, BS3	25	3.9.1	Utformning, BS9	71
3.3.2	Dimensionering, BS3	25	3.9.2	Dimensionering, BS9	71
3.3.2.1	Skarv utan avstyvning	25	3.9.2.1	Skruvförband	71
3.3.2.2	Skarv med avstyvning	28	3.9.2.2	Skarvplåt och balkliv	72
3.3.2.3	Dimensioneringsgång, BS3	29	3.9.2.3	Svetsförband	72
3.3.3	Beräkningsexempel, BS3	29	3.9.3	Färdigdimensionerade skarvar, BS9	74
3.4	BS4, svetsad skarv mellan olika höga I-balkar	33	3.9.4	Dimensioneringsgång, BS9	76
			3.9.5	Beräkningsexempel, BS9	76
3.4.1	Utformning, BS4	33			
3.4.2	Dimensionering, BS4	34			
3.4.2.1	Skarv utan avstyvning	34			
3.4.2.2	Skarv med avstyvningar	34			
3.4.2.3	Dimensioneringsgång, BS4	36			
3.4.3	Beräkningsexempel, BS4	36			
3.5	BS5, skarv med skruvförband i liv och svetsförband i flänsar	39			
3.5.1	Utformning, BS5	39			
3.5.2	Dimensionering, BS5	39			
3.5.2.1	Flänsskarvar	39			
3.5.2.2	Livskarv	40			
3.5.2.3	Dimensioneringsgång, BS5	42			



1. Inledning

1.1 Allmänt

Balkskarvar förekommer främst i kontinuerliga balkar som t.ex. takbalkar, kranbanebalkar, brobalkar, fasadbalkar och åsar.

Denna handbok behandlar momentstyva och ledade skarvar, skarvar som man monterar med svetsförband och sådana som man skruvar ihop. Handboken täcker inte skarvar som utsätts för utmattninglast.

Korsande balkskarvar ingår i SBI:s publikation 188 "Balkbalkinfästning". Information om skarvar i takåsar och väggreglar av kallformade profiler finns i tillverkarnas produktkataloger.

I kapitel 2 finns en förteckning över de skarvtyper som behandlas. Där ges också allmänna synpunkter och råd för att välja skarvtyp.

Kapitel 3 innehåller anvisningar för utformning och dimensionering av de olika typerna av balkskarvar. Det innehåller också diagram, tabeller och beräkningsexempel som underlättar dimensioneringen. Skarvtyperna behandlas var och en för sig.

1.2 Standarder

Principer och råd för utformning och dimensionering av detaljer i stålstommar ges i följande Eurokoder:

SS-EN 1990, *Eurokod – Grundläggande dimensioneringsregler för bärverk*

SS-EN 1991, *Eurokod 1 – Laster på bärverk*

SS-EN 1993, *Eurokod 3 – Dimensionering av stålkonstruktioner*

Krav för utförande ges av standarden:

SS-EN 1090, *Utförande av stål- och aluminiumkonstruktioner – Del 2: Stålkonstruktioner*

De nationellt valbara parametrarna i Eurokoderna är förtecknade i nationella bilagor, NA, till respektive Eurokod och finns även samlade i *EKS, Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)*, som utkommer i nya versioner allt eftersom det är påkallat. I skrivande stund är den gällande versionen EKS 8 (*BFS 2011:10*), som utkom i april 2011. De valbara parametrar som föreskrivs i EKS 8, dvs. partialkoefficienter för bärförmåga mm., har inarbetats i den löpande texten i denna handbok. Detta medför att den är anpassad för tillämpning för bärverk som faller inom Boverkets ansvarsområde.

Reglerna i Eurokoderna baseras på dimensionering i gränstillstånd och för verifieringen rekommenderas partialkoefficientmetoden. Det innebär bl.a. att konstruktionen dimensioneras med hänsyn till bärförmågan i brottgränstillståndet enligt SS-EN 1993. Bärförmågan ska vara minst lika stor som den dimensionerande lasteffekt som fås av laster enligt

SS-EN 1991 och lastkombinationer enligt SS-EN 1990.

Konstruktionens funktionskrav i brukgränstillstånd måste också uppfyllas. Man behöver dock normalt inte kontrollera brukgränstillståndet för skarven förutsatt att kraven enligt SS-EN 1993-1-8 och SS-EN 1090-2 är uppfyllda, t.ex. toleranskrav och hålstorlekar för fästdon. De lokala deformationerna är oftast försumbara i jämförelse med pelarnas, balkarnas eller stängernas deformationer.

Eurokoderna är indelad i:

- bindande *principer*, som består av allmänna utsagor och definitioner där det inte finns något alternativ samt krav och analytiska modeller där inga alternativ tillåts såvida detta inte särskilt anges.
- vägledande allmänna *råd*, som består av allmänt vedertagna regler som harmonierar med principerna och som uppfyller kraven i dessa.

Markeringen av vad som är princip respektive råd görs genom användning av orden "ska" respektive "bör".

1.3 Bärförmåga

Dimensioneringsvärdet för bärförmågan fås genom att dividera den karakteristiska bärförmågan med partialkoefficienten γ_M som beror på typ av förband och/eller bärverksdelens användning.

De partialkoefficienter som föreskrivs i EKS för olika förband och bärverksdelar visas i tabell 1.1 och tabell 1.2.

Tabell 1.1 Partialkoefficienter för fästdon och förband enligt EKS.

Skrubar	$\gamma_{M2} = 1,2$
Nitar	
Ledbultar	
Svetsar	
Hålkanttryck	$\gamma_{M3} = 1,2$
Glidning i brottgränstillstånd (Typ C)	
Glidning i bruksgränstillstånd (Typ B)	$\gamma_{M3,ser} = 1,0$
Injektionsskrubar	$\gamma_{M4} = 1,0$
Fackverksknutpunkter med konstruktionsrör	$\gamma_{M5} = 1,0$
Ledbultar i bruksgränstillstånd	$\gamma_{M6,ser} = 1,0$
Förspänningskraft i höghållfast skruv (kvalitet 8.8 och högre)	$\gamma_{M7} = 1,0$