

# INNEHÅLL

<b>FÖRORD TILL FEMTE UPPLAGAN .....</b>	<b>11</b>
<b>I STÅLBYGGANDE FÖRR OCH I FRAMTIDEN .....</b>	<b>13</b>
1.1 Stålbyggandets historia.....	13
1.2 Svenska stålbyggnader.....	16
1.3 Varför bygga i stål? .....	19
Litteratur.....	21
Internet.....	21
Författare .....	21
<b>2 STÅL.....</b>	<b>23</b>
2.1 Tillverkningsprocesser.....	24
2.2 Uppbyggnad .....	28
2.2.1 Stålets faser och strukturer .....	29
2.2.2 Kolstål och kolmanganstål .....	29
2.2.3 Finkorn- eller mikrolegerade stål .....	29
2.2.4 Seghårdade och termomekaniskt valsade stål .....	30
2.2.5 Kallformningsstål .....	31
2.2.6 Rostfria stål.....	31
2.3 Elastisk och plastisk deformation .....	32
2.4 Stålets fysikaliska egenskaper .....	33
2.4.1 Arbetskurva .....	33
2.4.2 Seghet .....	35
2.4.3 Övriga egenskaper .....	37
2.5 Standarder för stål.....	37
Litteratur.....	38
Internet.....	38
Författare .....	38
<b>3 KONSTRUKTIONSELEMENT .....</b>	<b>41</b>
3.1 Varmvalsad stång .....	41
3.2 Varm- och kallvalsad plåt .....	43
3.3 Z-Stål .....	45
3.4 Svetsad balk.....	45
3.5 Konstruktionsrör .....	48
3.6 Tunnplåt och kallformade profiler.....	48
3.7 Kallformade profiler av grov- och mediumplåt.....	49
3.7 Konstruktionsrör i rostfritt stål .....	49
3.9 Toleranser och märkning .....	50
3.10 Leveranssätt.....	51
3.11 Materialpriser .....	51
Litteratur.....	51
Författare .....	51
<b>4 SAMMANFOGNINGSMETODER.....</b>	<b>53</b>
4.1 Svetsförband .....	54
4.1.1 Material och metoder .....	54
4.1.2 Elektroder.....	56

4.1.4	Svetstyper och beteckningar .....	59
4.1.5	Svettklasser.....	60
4.1.6	Svetsdiskontinuiteter .....	61
<b>4.2</b>	<b>Skruvförband .....</b>	<b>62</b>
4.2.1	Skruvförbandsklasser.....	62
4.2.2	Fästdon.....	64
4.2.3	Kant- och centrumavstånd .....	66
	<b>Litteratur.....</b>	<b>66</b>
	<b>Författare .....</b>	<b>66</b>
<b>5</b>	<b>HALLBYGGNADER .....</b>	<b>69</b>
5.1	Konceptuell utformning.....	70
5.2	Stomsystem .....	72
5.2.1	Laster .....	72
5.2.2	Lätta hallar .....	72
5.2.3	Tunga hallar .....	74
	<b>Referenser .....</b>	<b>76</b>
	<b>Internet.....</b>	<b>76</b>
	<b>Författare .....</b>	<b>76</b>
<b>6</b>	<b>HUSBYGGNADER.....</b>	<b>79</b>
6.1	Stomsystem .....	80
6.1.1	Stomstabilisering .....	81
6.2	Produkter till stålstommar .....	82
6.3	Vertikalt bärverk .....	83
6.4	Horisontellt bärverk .....	85
6.5	Bjälklag .....	85
6.5.1	Prefabricerade betongbjälklag .....	86
6.5.2	Delvis platsgjutna bjälklag .....	86
6.5.3	Lätta bjälklag.....	87
6.6	Stomkomplettering .....	89
6.6.1	Väggar.....	89
6.6.2	Fasader .....	90
6.6.3	Tak.....	92
6.7	Byggsystem .....	92
6.7.1	Stål-håldäckssystemet.....	93
6.7.2	Lättbyggnad med stål .....	93
	<b>Litteratur.....</b>	<b>96</b>
	<b>internet.....</b>	<b>96</b>
	<b>Författare .....</b>	<b>96</b>
<b>7</b>	<b>STÅLBROAR.....</b>	<b>99</b>
7.1	Historiska stålbroar .....	99
7.2	Allmänt om broar .....	102
7.3	Balkbroar i stål .....	103
7.3.1	Delarna i en balkbro.....	103
7.3.2	Samverkansbroar.....	106
7.3.3	Stålbalkbro med stålfarbana .....	107
7.3.4	Fackverksbroar .....	108
7.3.5	Lansering av balkbroar .....	109
7.4	Bågbroar i stål .....	110
7.5	Kabeluphängda broar .....	111

7.5.1	Snedkabelbroar .....	112
7.5.2	Hängbroar .....	114
	<b>Litteratur</b> .....	<b>117</b>
	<b>internet</b> .....	<b>117</b>
	<b>Författare</b> .....	<b>117</b>
<b>8</b>	<b>DETALJUTFORMNING</b> .....	<b>119</b>
8.1	<b>Dimensionering</b> .....	<b>120</b>
8.2	<b>Pelarfot</b> .....	<b>121</b>
8.3	<b>Pelarskarv</b> .....	<b>123</b>
8.4	<b>Balk/pelarfästning</b> .....	<b>123</b>
8.5	<b>Pelartopp</b> .....	<b>125</b>
8.6	<b>Balkskarv</b> .....	<b>127</b>
8.6	<b>Balk/balkinfästning</b> .....	<b>128</b>
8.8	<b>Stånginfästning</b> .....	<b>129</b>
	<b>Litteratur</b> .....	<b>131</b>
	<b>Internet</b> .....	<b>131</b>
	<b>Författare</b> .....	<b>131</b>
<b>9</b>	<b>TILLVERKNING – MONTERING – KONTROLL</b> .....	<b>133</b>
9.1	<b>Tillverkning</b> .....	<b>134</b>
9.1.1	Materiallager .....	135
9.1.2	Stångbearbetning .....	135
9.1.3	Plåtbearbetning .....	136
9.1.4	Sammanfogning .....	139
9.1.5	Tillverkningsnoggrannhet .....	141
9.2	<b>Transporter</b> .....	<b>142</b>
9.3	<b>Montering</b> .....	<b>143</b>
9.3.1	Stommontering .....	146
9.3.2	Tillfällig stagnering .....	148
9.3.3	Svetsning på byggplats .....	149
9.4	<b>Kontroll</b> .....	<b>149</b>
9.4.1	Materialkontroll .....	152
9.4.2	Utförandekontroll .....	152
9.4.3	Kontrollmetoder .....	153
	<b>Litteratur</b> .....	<b>154</b>
	<b>INTERNET</b> .....	<b>155</b>
	<b>FÖRFATTARE</b> .....	<b>155</b>
<b>10</b>	<b>BRANDSKYDD</b> .....	<b>157</b>
10.1	<b>Projektering av brandskydd</b> .....	<b>157</b>
10.1.1	Brandteknisk klassificering.....	158
10.2	<b>Brand</b> .....	<b>159</b>
10.2.1	Brandförlopp .....	159
10.2.2	Brandspridning.....	160
10.3	<b>Förebyggande brandskydd</b> .....	<b>161</b>
10.3.1	Sprinkler .....	161
10.3.2	Brandgasventilation.....	162
10.3.3	Utrymningsvägar .....	162
10.3.4	Avskiljande konstruktioner .....	162
10.3.5	Brandskydd av bärande stommar.....	163
10.4	<b>Brandskyddsteknisk dimensionering</b> .....	<b>166</b>

<b>10.5 Dimensionering med klassificerade produkter.....</b>	<b>167</b>
10.5.1 Bestämning av sektionfaktor.....	168
10.5.2 Dimensionerande last vid brand.....	169
10.5.3 Dimensionering.....	169
10.5.4 Dimensioneringsexempel.....	171
<b>10.6 Dimensionering baserad på modell av naturligt brandförlopp .....</b>	<b>173</b>
10.6.1 Bestämning av gastemperaturen.....	174
10.6.2 Bestämning av ståltemperaturen.....	176
<b>10.7 Bärförmåga vid brand.....</b>	<b>180</b>
<b>Litteratur.....</b>	<b>180</b>
<b>Internet.....</b>	<b>180</b>
<b>Författare .....</b>	<b>180</b>
<b>11 ROSTSKYDD .....</b>	<b>183</b>
<b>11.1 Korrosionsmiljö och Korrosivitetsklasser .....</b>	<b>184</b>
<b>11.2 Rostskyddsmålning.....</b>	<b>185</b>
11.2.1 Rostskyddsfärgers skyddsmekanism.....	186
11.2.2 Förbehandling .....	186
11.2.3 Ytbehandling – Målning .....	188
11.2.4 Rostskyddsfärger.....	190
11.2.5 Arbetsmiljö .....	191
<b>11.3 Förzinkning.....</b>	<b>191</b>
11.3.1 Varmförzinkning.....	191
11.3.2 Sprutförzinkning.....	193
11.3.3 Målning på zink.....	194
<b>11.4 Konstruktiv utformning .....</b>	<b>194</b>
<b>11.5 Val av rostskyddssystem .....</b>	<b>196</b>
<b>Litteratur.....</b>	<b>196</b>
<b>Författare .....</b>	<b>196</b>
<b>12 REDOVISNING.....</b>	<b>199</b>
<b>12.1 Rollfördelning .....</b>	<b>200</b>
12.1.1 Totalentreprenad .....	201
12.1.2 Utförandeentreprenad.....	201
<b>12.2 Olika typer av ritningar .....</b>	<b>202</b>
12.2.1 Sammanställningsritningar .....	202
12.2.2 Tillverkningsritningar – förteckningsritningar .....	206
12.2.3 Montageritningar.....	207
<b>12.3 Ritteknik .....</b>	<b>207</b>
<b>12.4 Beteckningar .....</b>	<b>209</b>
<b>Litteratur.....</b>	<b>210</b>
<b>Författare .....</b>	<b>210</b>
<b>13 TUNNPLÅTSKONSTRUKTIONER.....</b>	<b>213</b>
<b>13.1 Tunnbråttsteknik.....</b>	<b>214</b>
13.1.1 Formgivning av profiler.....	215
13.1.2 Stålsorter.....	215
13.1.3 Beläggningssystem .....	216
<b>13.2 Tillverkning.....</b>	<b>219</b>
<b>13.3 Produkter.....</b>	<b>220</b>
13.3.1 Skivtäckning och bandtäckning .....	220
13.3.2 Reglar .....	221

13.3.3 Sammansatta profiler .....	223
13.3.4 Profilerad plåt.....	223
13.3.5 Kassetter .....	225
13.3.6 Pressade plåtprodukter .....	225
13.3.7 Sandwichpaneler .....	227
13.3.8 Samverkansprofiler.....	228
<b>13.4 Fästelement .....</b>	<b>228</b>
13.4.1 Krav på förband .....	228
13.4.2 Förbandstyper i tunnplåt .....	228
13.4.3 Styrka och styvhet hos skruvförband .....	234
13.4.4 Beständighet .....	236
<b>13.5 Byggnadskonstruktioner .....</b>	<b>237</b>
13.5.1 Väggar i hallbyggnader .....	237
13.5.2 Tak i hallbyggnader .....	240
13.5.3 Uppstolpade tak.....	241
13.5.4 Fasader .....	241
13.5.5 Lätta bjälklag.....	242
<b>13.6 Konstruktion .....</b>	<b>243</b>
13.6.1 Brottfenomen .....	243
13.6.2 Dimensionering .....	244
<b>13.7 Framtida utveckling .....</b>	<b>244</b>
13.7.1 Utveckling av befintliga produkter .....	244
13.7.2 Nya produkter .....	245
<b>Litteratur.....</b>	<b>245</b>
<b>Författare .....</b>	<b>246</b>

## **14 SAMVERKANSKONSTRUKTIONER ..... 249**

<b>14.1 Olika typer av samverkanskonstruktioner .....</b>	<b>250</b>
<b>14.2 Samverkansbalk .....</b>	<b>253</b>
14.2.1 Utformning .....	253
14.2.2 Statiskt verkningsätt .....	254
<b>14.3 Samverkansbjälklag .....</b>	<b>257</b>
14.3.1 Utformning.....	257
14.3.2 Statiskt verkningsätt .....	258
<b>14.4 Samverkanspelare.....</b>	<b>259</b>
14.4.1 Utformning .....	259
14.4.2 Statiskt verkningsätt .....	260
<b>Internet.....</b>	<b>261</b>
<b>Författare .....</b>	<b>261</b>

## **15 MILJÖ..... 263**

<b>15.1 Energi .....</b>	<b>264</b>
<b>15.2 Material .....</b>	<b>266</b>
<b>15.3 Kretslopp och återvinning.....</b>	<b>268</b>
<b>15.4 Miljöeffekter.....</b>	<b>270</b>
<b>15.5 Innemiljö .....</b>	<b>272</b>
15.5.1 Fukt och korrosion .....	273
15.5.2 Luftkvalitet och komfort.....	275
15.5.3 Arbetsmiljö.....	276
<b>15.6 Miljöstyrning .....</b>	<b>276</b>
15.6.1 Miljöklasser .....	276
15.6.2 Lagar och miljöpolitik.....	277
15.6.3 Frivilliga åtaganden .....	277

Litteratur.....	278
Internet.....	279
<b>I 6 DIMENSIONERING .....</b>	<b>281</b>
<b>I 6.1 Allmänna förutsättningar .....</b>	<b>282</b>
I 6.1.1 Beräkningsmodeller .....	283
I 6.1.3 Materialegenskaper.....	287
I 6.1.4 Dimensioneringsvärden för last och hållfasthet.....	289
I 6.1.5 Instabilitetsfenomen .....	290
I 6.1.6 Slnkhetsparametrar och reduktionsfaktorer .....	297
I 6.1.7 Egenspänningar .....	299
<b>I 6.2 Transversalbelastad balk .....</b>	<b>301</b>
I 6.2.1 Momentbärförmåga vid kompakta tvärsnitt .....	303
I 6.2.2 Momentbärförmåga vid tvärsnitt som inte är kompakta.....	308
I 6.2.3 Inverkan av vippning .....	311
I 6.2.4 Dimensionering av balkar enligt flytledsteori.....	318
I 6.2.5 Tvärkraftsbärförmåga .....	324
I 6.2.6 Bärförmåga vid punktlast .....	330
I 6.2.7 Nedböjningar .....	331
I 6.2.8 Dimensionering enligt Eurokod 3 .....	332
<b>I 6.3 Centriskt belastad pelare .....</b>	<b>339</b>
I 6.3.1 Knäckningsformer.....	339
I 6.3.2 Knäckningslast enligt klassisk teori.....	341
I 6.3.3 Faktorer som påverkar knäckningslasten .....	342
I 6.3.4 Dimensionering enligt Eurokod 3 .....	344
<b>I 6.4 Böjd och tryckt stång.....</b>	<b>347</b>
I 6.4.1 Verkningssätt .....	348
I 6.4.2 Andra ordningens effekter m m.....	350
I 6.4.3 Interaktionsformler .....	353
I 6.4.4 Dimensionering enligt Eurokod 3 .....	354
<b>I 6.5 Speciella balktyper .....</b>	<b>355</b>
I 6.5.1 Fackverk.....	355
I 6.5.2 I-balkar med profilerat liv .....	358
<b>I 6.6 Svetsförband .....</b>	<b>359</b>
I 6.6.1 Förbandstyper: Beräkningssnitt.....	360
I 6.6.2 Svetsgodsets hållfasthet. Bärförmåga hos svetsar .....	361
<b>I 6.7 Skruvförband .....</b>	<b>363</b>
I 6.7.1 Beräkning av krafter .....	365
I 6.7.2 Hållfasthet. Bärförmåga hos skruvar.....	366
Litteratur.....	372
Författare .....	372
<b>Intressenter i Stiftelsen Svensk Stålbyggnadsforskning .....</b>	<b>373</b>