

# ALLMÄNNA KONSTRUKTIONSSTÅL MIKROLEGERADE KONSTRUKTIONSSTÅL

Allmänna konstruktionsstål används för både svetsade och icke-svetsade konstruktioner med måttliga hållfasthetskrav. Om din detalj eller konstruktion kräver högre hållfasthet ska du välja ett mikrolegerat stål. Stålen har en anpassad sammansättning som gör att de i de flesta fall kan svetsas utan förvärmning.

Mikrolegering höjer både sträck- och brottgräns vilket gör att det i vissa fall räcker med klenare dimensioner av mikrolegerat stål utan att göra avkall på eventuella hållfasthetskrav. På så vis kan en lägre konstruktionsvikt uppnås (viktbesparing behandlas utförligare i ett senare avsnitt av guiden). Ett mikrolegerat konstruktionsstål har normalt en lika hög sträckgräns som ett maskinstål.

Undermålig ytkvalité, svårhanterlig spånbildning och löseggsbildning med anknytande verktygsförslitning kan uppstå vid skärande bearbetning av mikrolegerade stål. För att förbättra skärbarheten finns nu dessa stål i M-utförande från Ovako Imatra. M-behandling innebär att stålet får en mycket god skärbarhet utan att andra egenskaper påverkas negativt i större utsträckning. Se även avsnittet om skärbarhet för mer information.

Allmänna konstruktions- och mikrolegerade stål levereras normalt i varmvalsat tillstånd med

riktning som enda efterbehandling. Grova dimensioner kan dock vara normaliserade i syfte att förfina strukturen och förbättra slagsegheten.

Kallbearbetat material används normalt i sitt leveranstillstånd. Bearbetning genom dragning eller kallvalsning ger en förhöjd hållfasthet och den färdiga stången eller det färdiga röret får en bättre tolerans. Även skärbarheten förbättras något genom kallbearbetning.

Kallbearbetning medför restspänningar vilka varierar kraftigt mellan sektionens yta och centrum.

Risk för formförändringar vid efterföljande bearbetning finns därför, speciellt hos långa detaljer som kan bli krokiga. Vid svetsning av kallbearbetat material kan värmeförändringarna leda till sänkt hållfasthet intill svetsen. Därför bör svetsar i största möjliga mån placeras där belastningen på den färdiga detaljen är som lägst.

Stålsort		Mekaniska egenskaper									
		Riktanalys %	Tillstånd	Gods-tjocklek mm	Draghållfasthet		Hårdhet	Slag-segghet			
					SS-EN 10002-1		SS-EN ISO 6506-1	SS-EN ISO 148-1			
					R <sub>e</sub> <sup>*</sup> N/mm <sup>2</sup> min	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> % min	HB	KV min 27 J vid °C		
S355J2 (SS 2172)	Kan sätt- eller nitrerhärddas	C	0,18	Varmv. stång	-16	355	470-630	22	140-200	-20	
		Si	0,30		>16-40	345	470-630	22	140-200	-20	
		Mn	1,50		>40-63	335	470-630	21	140-200	-20	
		S	0,050		>63-80	325	470-630	20	140-200	-20	
					>80-100	315	470-630	20	140-200	-20	
					>100-150	295	470-630	18	140-200	-20	
					>150-200	285	450-630	17	140-200	-20	
					>200-250	275	450-630	17	140-200	-20	
					Norm. stång	-250	300	470-620	21	140-200	-20
						>250-500	260	470-610	20	140-200	-20
					Varmv. rör	-5	340	470-610	21	140-200	-20
						>5-16	320	470-610	21	140-200	-20
					Kalldr. stång	>16-40	300	470-610	21	140-200	-20
		5-16	490	600-850		9	190-250				
		>16-40	460	600-820		9	185-240				
		>40-63	400	580-800		10	180-230				
		>63-80	375	550-740	11	175-220					
280 (S450JO)	Kan sätt- eller nitrerhärddas	C	0,18	-00 Varmv. stång	-80	450	580-750	19	180-230		
		Si	0,35		>80-160	410	580-750	19	180-230		
		Mn	1,50	-01 Norm. stång	>160-185	380	580-750	19	180-230		
		V	0,10		-16	390	490-630	20	140-200	-20	
		S	0,015-0,035		>16-35	380	490-630	20	140-200	-20	
					>35-50	370	490-630	20	140-200	-20	
			>50-70	360	490-630	20	140-200	-20			
OVAKO 280	Kan sätt- nitrer- eller seghärddas	C	0,19	Varmvalsade rör	≤25	500	670 min	20	≈225	+20	
		Si	0,38	Norm. rör	>25	470	640 min	20	≈220	+20	
		Mn	1,53		≤15	430	600 min	25	≈190	-40	
		V	0,10	>15-25	400	580 min	25	≈185	-40		
		S	0,020-0,035	>25	380	560 min	25	≈180	-40		
		Seghärddade rör	≤30	600	700 min	20	≈260	-40			
E470	Kan sätt- eller nitrerhärddas	C	0,20	Varmvalsade rör	≤16	470	650 min	17	≈225		
		Si	0,40		17-≤25	460	620 min	17	≈220		
		Mn	1,60		26-≤40	430	600 min	17	≈190		
		Cr	0,25		41-≤50	430	550 min	17	≈180		
		V	0,12								
S	0,035										
280D	Kan sätt- eller seghärddas			Kallbearb. rör		740	760 min	10	≈250		
520M (S355J2)	Kan sätt- eller nitrerhärddas	C	<0,20	Varmv. stång	20-70	380	490-630	22	≈170	-20	
		Si	<0,55		>70-180	350	490-630	20	≈165	-20	
		Mn	<1,60		>180-200	285	450-630	17	≈150	-20	
		V	0,09		>200-210	275	450-630	17	≈150	-20	
		S	0,02-0,04								
		CEV	0,45 max								
520MW+	Kan sätt- eller nitrerhärddas	C	<0,20	Varmv. stång	25-70	380	490-630	22	140-200	-20	
		Si	<0,55		>70-90	350	490-630	20	140-200	-20	
		Mn	<1,60		>90-180	350	490-630	20	140-200	0	
		V	0,09								
		S	0,13-0,17								

\*R<sub>e</sub>: Övre sträckgräns eller om markerad sträckgräns ej förekommer 0,2% förlängningsgränsen, R<sub>p0,2</sub>  
Blått = Ej lagerstandard

Stålsort	Fortsättning från föregående sida			Mekaniska egenskaper				
				Draghållfasthet		Hårdhet		Slag- seghet
				SS-EN 10002-1		SS-EN ISO 6506-1		SS-EN ISO 148-1
Riktanalys %	Tillstånd	Gods- tjocklek mm	R <sub>e</sub> <sup>*</sup> N/mm <sup>2</sup> min	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> % min	HB	KV min 27 J vid °C	
550M S355J2C+C <i>Kan sätt- eller nitrehärdas</i>	C < 0,20 Si < 0,55 Mn < 1,60 V 0,09 S 0,02- 0,04	Kalldr. stång	20-55	500	550-750	12	≈ 200	+20
550MW+ <i>Kan sätt- eller nitrehärdas</i>	C < 0,20 Si < 0,55 Mn < 1,60 V 0,09 S 0,13- 0,17	Kalldr. stång	20-55	500	550-750	≈ 12	≈ 200	+20
HYDAX 25 <i>Kan sätthärdas</i>	C < 0,26 Mn < 1,60 S 0,09- 0,15	Varmv. stång	> 80-180	320	490-630	20	≈ 200	0
482 <i>Kan induktionshärdas</i>	C < 0,40 Si < 0,50 Mn < 1,40 Cr < 0,25 Ni < 0,25 V < 0,16 S 0,020- 0,035	Varmv. stång	- 100 > 100	580 580	850-1000 850-1000	14 14	250-300 250-300	

\*R<sub>e</sub>: Övre sträckgräns eller om markerad sträckgräns ej förekommer 0,2% förlängningsgränsen, R<sub>p0,2</sub>  
Blått = Ej lagerstandard

### Värmebehandling av konstruktionsstål

Konstruktionsstålen är avsedda för leverans och användning i valsat tillstånd. Ibland finns dock behov av värmebehandling för att erhålla vissa egenskaper. De temperaturer som då gäller är:

#### Smidning

900 – 1200°C Svalning fritt i luft.

#### Normalisering

900 – 930°C Hålltid 15 – 20 min. Svalning fritt i luft.

#### Seghårdning

Hårdning 900 – 930°C. Hålltid 15-30 min.  
Kylning i vatten eller polymer.

Anlöpning 550 – 600°C. Svalning i luft.

#### Avspänningsglödning

550 – 600°C Hålltid 1 – 2 tim. Fördröjd svalning.

#### Sätthårdning

Uppkolning 850 – 930°C.

Hårdning 780 – 830°C. Kylning i vatten, olja eller etappbad.

Anlöpning 150 – 200°C. Svalning i luft.