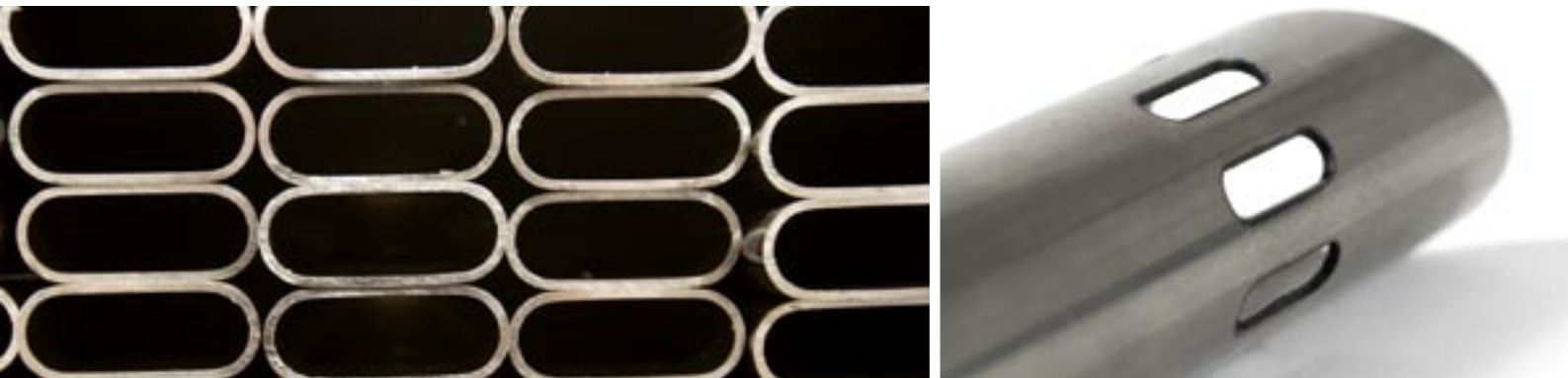




RÖRKATALOGEN

Precisionsstålrör, ledningsrör,
konstruktionsrör och ämnesrör

EN STRATEGISK PARTNER TILL INDUSTRIEN



Tibnor är Nordens ledande distributör av stål och metaller till industrin. All vår verksamhet bygger på samarbete och partnerskap – med både våra kunder och våra leverantörer.

Vi vill vara partnern som skapar förutsättningar för en långsiktigt lönsam produktion hos våra kunder. Vår ambition är att ligga steget före, att känna dig så väl att vi kan börja ta hand om dina framtida behov redan idag. Tillsammans utvecklar vi optimala lösningar för materialval, logistik och produktion.

Vi har sedan länge ett samarbete med de främsta europeiska stålproducenterna. Därför kan vi alltid erbjuda säkra leveranser och marknadens bredaste utbud.

INNEHÅLL



	Europanorm	Sid
Precisionsstålrör		4-39
Kalldragna sömlösa precisionsstålrör	EN 10305-1:2002	4-12
Kalldragna svetsade precisionsstålrör	EN 10305-2:2002	13-21
Kallbearbetade svetsade runda precisionsstålrör	EN 10305-3:2002	22-28
Kalldragna sömlösa precisionsstålrör för hydrauliska och pneumatiska anläggningar	EN 10305-4:2003	29-31
Kallbearbetade svetsade kvadratiska eller rektangulära precisionsstålrör	EN 10305-5:2003	32-39
Ledningsrör		40-50
Ledningsrör godkända för tryckbärande ändamål	EN 10255:2004	40-45
Svetsade handelstuber av stål för tryckbärande ändamål	EN 10217-1:2002	46-50
Konstruktionsrör		51-75
Varmbearbetade stålrör för stålkonstruktioner	EN 10210-1 och 2:2006	51-55
Kallformade stålrör för stålkonstruktioner	EN 10219-1 och 2:2006	56-62
Svetsade stålrör för mekaniska maskinkonstruktioner	EN 10296-1:2003	63-67
Sömlösa stålrör för mekaniska maskinkonstruktioner	EN 10297-1:2003	68-75
Ämnesrör		76-81
Varmvalsade sömlösa ämnesrör för skärande bearbetning	EN 10294-1:2005	76-81
Anteckningar		82-84
Kontakta oss		85

Besök www.tibnor.se

Rörkatalogen är ett värdefullt verktyg i vardagen. På www.tibnor.se finns alltid den senast uppdaterade versionen att bläddra i på skärmen, eller ladda ner till din egen dator. På vår hemsida hittar du också uppgifter om leverans- och fraktvillkor. Som konstruktionsunderlag hänvisas till originalnormen.



KALLDRAGNA SÖMLÖSA PRECISIONSSTÅLRÖR

EN 10305-1:2002

Kalldragna sömlösa precisionsstålrör är ett bra val i många olika sammanhang. De kännetecknas av snäva dimensionstoleranser och fina ytor. De är därför en uppskattad produkt till konstruktioner där du ställer höga krav på exakthet. E235 är vanligaste standard i vårt lager.

Du har möjlighet att få dina rör i exakt den stålsort vars speciella egenskaper stämmer överens med dina behov och önskemål. Rören kan även värmebehandlas.

Kalldragna sömlösa precisionsstålrör är vanliga inom

fordonsindustrin, verkstadsindustrin samt gruvindustrin. De passar mycket bra och används bland annat i produkter som utsätter materialet för påfrestningar när de roterar. Vanliga applikationer är bussningar, stag, axlar, bearbetande maskindelar, brickor och distanshylsor. Andra exempel är bergförstärkningsbultar, borrör samt borrkronor.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	6
Leveranstillstånd	6
Mekaniska egenskaper	7
Måttavvikelser	7
Provning	8
Leveransvillkor	8
Optioner	9
Dimensioner och toleranser	10-12

Stålsorter

Basstålsorter i EN 10305-1

Stålsort	Kemisk sammansättning % av massa					
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Al min
E 215	0,10	0,05	0,70	0,025	0,025	0,025
E 235 ¹⁾	0,17	0,35	1,20	0,025	0,025	–
E 355	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	–

¹⁾ Lagerstandard Tibnor.

Övriga stålsorter i EN 10305-1

Stålsort	Kemisk sammansättning % av massa									Cr+ Mo+Ni max
	C	Si	Mn	P max	S	Cr	Mo	V	annat	
E255	≤ 0,21	≤ 0,35	0,40-1,10	0,025	≤ 0,025	–	–	–	–	–
E410	0,16-0,22	0,10-0,50	1,30-1,70	0,030	≤ 0,035	–	–	0,08-0,15	0,01-0,06Al ≤ 0,07 Nb ≤ 0,05 Ti	–
26 Mn5	0,20-0,30	≤ 0,40	1,20-1,50	0,035	≤ 0,035	–	–	–	–	–
C35E	0,32-0,39	≤ 0,40	0,50-0,80	0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≤ 0,10	–	–	0,63
C45E	0,42-0,55	≤ 0,40	0,50-0,80	0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≤ 0,10	–	–	0,63
26Mo2	0,22-0,29	≤ 0,40	≤ 1,50	0,035	≤ 0,035	–	0,15-0,25	–	≤ 0,40 Ni	–
25CrMo4	0,22-0,29	≤ 0,40	0,60-0,90	0,035	≤ 0,035	0,90-1,20	0,15-0,30	–	–	–
42CrMo4	0,38-0,45	≤ 0,40	0,60-0,90	0,035	≤ 0,035	0,90-1,20	0,15-0,30	–	–	–
10S10	≤ 0,12	0,10-0,35	0,75-1,10	0,030	0,08-0,13	–	–	–	–	–
15S10	0,12-0,18	0,10-0,35	0,70-1,10	0,030	0,07-0,13	–	–	–	–	–
18S10	0,14-0,20	0,10-0,35	1,30-1,60	0,030	0,08-0,13	–	–	–	–	–
37S10	0,32-0,39	0,10-0,35	1,35-1,65	0,030	0,07-0,13	–	–	–	–	–

Leveranstillstånd

Utförande	Ny symbol	Äldre symbol	Beskrivning
Blankdraget, hårt	+C	BK	Ingen värmebehandling efter sista kallbearbetningen utförs. Detta leveranstillstånd medför mycket begränsad plastisk deformationsförmåga.
Blankdraget, mjukt	+LC	BKW	Efter sista värmebehandlingen utförs en lätt kalldragning. Vid fackmässig fortsatt bearbetning kan rören kallformas inom vissa gränser (bockning).
Blankdraget och avspänningsglödgat	+SR	BKS	Efter sista kalldragningen följer en värmebehandling för att minska egen-spänningarna för att bättre kunna bearbetas.
Glödgat	+A	GBK	Efter sista kalldragningen glödgas rören i syrefri atmosfär under skyddsgas.
Normaliserat	+N	NBK	Efter sista kalldragningen normaliseras rören i syrefri atmosfär under skyddsgas.

Mekaniska egenskaper

Basstålsorter i EN 10305-1

Stålsort	Min. värden vid leveranstillstånd											
	+C		+LC		+SR			+A		+N		
	R _m	A	R _m	A	R _m	R _{eH}	A	R _m	A	R _m	R _{eH}	A
	MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%
E215	430	8	380	12	380	280	16	280	30	290-430	215	30
E235 ¹⁾	480	6	420	10	420	350	16	315	25	340-480	235	25
E355	640	4	580	7	580	450	10	450	22	490-630	355	22

1 MPa = 1 N/mm².

¹⁾ Lagerstandard Tibnor.

Övriga stålsorter i EN 10305-1

Stålsort	Värden vid leveranstillstånd											
	+C		+LC		+SR			+A		+N		
	R _m	A	R _m	A	R _m	R _{eH}	A	R _m	A	R _m	R _{eH}	A
	MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%
E255	580	5	520	8	520	375	12	390	21	440-570	255	21
E410	750	4	620	8	690	590	12	520	22	550-700	410	22
26Mn5	700	4	650	7	-	-	-	-	-	-	-	-
C35E	590	5	540	7	-	-	-	440	22	≥ 460	280	21
C45E	720	4	670	6	-	-	-	510	20	≥ 540	340	18
26Mo2	720	4	670	6	-	-	-	-	-	-	-	-
25CrMo4	720	4	670	6	-	-	-	-	-	-	-	-
42CrMo4	720	4	670	6	-	-	-	-	-	-	-	-
10S10	510	8	-	-	440	370	16	-	-	360-500	240	25
15S10	550	7	-	-	490	415	14	-	-	380-540	260	22
18S10	650	6	-	-	600	520	12	-	-	520-650	360	22
37S10	720	4	-	-	700	630	12	-	-	650-720	420	16

Måttavvikelser

Godstjocklek

Nominellt mått ±10% eller ±0,1 mm. Det största värdet gäller.

Diametertoleranser

Leveranstillstånd C och +LC. Se tabell "Dimensioner och toleranser" på sid 10-12.

Leveranstillstånd +SR, +A och +N. Se tabell nedan.

Avvikelse för ytter- och innerdiameter vid leveranstillstånd +SR, +A och +N	
Godstjocklek	Avvikelse för diameter Dy och Di
≥ 0,050 x Dy	Se tabell sid 10-12
0,050 x Dy > T ≥ 0,025 x Dy	Tabellvärdet sid 10-12 multipliceras med 1,5
< 0,025 x Dy	Tabellvärdet sid 10-12 multipliceras med 2

Rakhet vid Dy > 15 mm

Rakhetsavvikelsen får inte överskrida 0,0015 L (leveranslängden) vid R_{eH} ≤ 500 MPa. Vid R_{eH} > 500 MPa gäller 0,002 L. Lokalt får inte rakhetsavvikelsen överskrida 3 mm per meter. Vid nominell leveranslängd mindre än 1000 mm får inte rakhetsavvikelsen överskrida 0,003 L.

Rakhet vid Dy ≤ 15 mm

Dessa rör levereras enligt handelspraxis. Kontroll av dessa rörs rakhet kan vara svår att utföra, varför rakhetsavvikelsen ska bestämmas från fall till fall.

Ytbeskaffenhet

Rör enligt denna norm ska ha en slät utvändig och invändig yta. För ytfinheten Ra gäller följande:

- 1) ≤ 4 μm för utvändig yta vid leveranstillstånd +SR, +A och +N.
- 2) ≤ 4 μm för utvändig och invändig yta vid leveranstillstånd +C och +LC.

Garanti för invändig yta gäller endast för rör med Di ≥ 15 mm. Genom tillverkningsprocessen kan fördjupningar, porer och repor i längsriktningen uppstå i ytan. Fackmässig borttagning av ytfel genom efterbearbetning är tillåtet. Härigenom uppkomna fördjupningar får inte vara större än vad toleranserna tillåter. Ytor vid rör med leveranstillstånd +C och +LC har normalt kvarsittande smörjmedelsskikt efter dragningen. Rör i leveranstillstånd +SR, +A och +N kan uppvisa mörka ytor, men lösa skal får inte förekomma. Rören levereras med temporärt korrosionsskydd.

Provning

Rör kan levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Normalt utförs provning av tillverkaren. Nedan anges de vanliga förekommande typerna av provning som kan beställas. Omfattningen av provning ska anges vid beställning.

Översikt över möjlig provningsomfattning vid leverans med provningsintyg:

- 1) Dragprovning
- 2) Plattningsprovning
- 3) Vidgningsprovning
- 4) Ytfinhetsmätning
- 5) Ytkontroll
- 6) Måttkontroll
- 7) Tryckprovning av täthet
- 8) Kemisk sammansättning
- 9) Oförstörande provning som virvelströmsprovning eller ultraljudsprovning

Provning som alltid utförs:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Måttkontroll
- 4) Visuellt kontroll

Leveransvillkor

Verkslängder (fallande längder)

Dessa varierar mellan 3 och 8 meter. Maximal längdvariation inom samma leveranspost ska vara högst 2 m.

Beställda längder

Beställd längd ± 500 mm. Maximalt 10% av leveransen kan vara kortare än 2 m. Dessa buntas separat.

Exakta längder

Tolerans anges i nedanstående tabell. För längder ≤ 500 mm och > 8000 mm ska toleranser överenskommas vid order-tillfället.

Exakta längder (precisionskapat)	
Längd L mm	Tolerans mm
≤ 500	Se ovan!
$500 < L \leq 2000$	+3 0
$2000 < L \leq 5000$	+5 0
$5000 < L \leq 8000$	+10 0
> 8000	Se ovan!

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Dimensioner
- 3) Normhänvisning
- 4) Stålsort
- 5) Leveranstillstånd
- 6) Leveranslängd
- 7) Önskad yta
- 8) Intygsbegäran
- 9) Eventuell optionsbegäran
- 10) Ordet "rör" ska ingå i beställningstext

Exempel

1300 m rör, 60 x ID 56, EN 10305-1, E235+C, fallande längder, Option 18

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Specifikation av annan stålsort än basstålsorter i EN 10305-1
- 2) Specifikation av svavelhalten för bättre skärbarhet vid maskinbearbetning
- 3) Speciella ytkrav för ytterligare behandling
- 4) Mätning av ytfinhet
- 5) Lägre värde på ytfinhet än standard
- 6) Specifiering av resterande smörjmedelsrester
- 7) Ej förstörande test av längsgående felaktigheter
- 8) Ej förstörande provning av täthet
- 9) Beställning av annat tvärsnitt än cirkulärt
- 10) Rördimension specificerad av utvändig eller invändig diameter och godstjocklek
- 11) Reducerad diametertolerans
- 12) Ensidig diametertolerans (plus eller minus)
- 13) Reducerad koncentricitet
- 14) Reducerad tjocklekstolerans
- 15) Ensidig godstjocklekstolerans (plus eller minus)
- 16) Överenskommelse om längdtolerans för exakta längder ≤ 500 mm eller > 8000 mm
- 17) Specifiering av ändutformning
- 18) Leverans med certifikat 3.1.B enligt EN 10204
- 19) Leverans med certifikat 3.1.A eller 3.1.C enligt EN 10204
- 20) Vidgnings- eller plattningsprovning
- 21) Testenhet från samma charge (beträffande testenhet se norm!)
- 22) Ej standardmärkning av gods
- 23) Leverans utan korrosionsskydd
- 24) Speciellt korrosionsskydd
- 25) Speciella krav på emballage



Dimensioner och toleranser, EN 10305-1



Godstjocklek T	Nominellt mått	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	1	1,2	1,5	1,8	2	2,2	2,5	2,8	
	Tolerans														
Utv. diameter Dy	Nom. mått														
	Tolerans														
2	±0,10 ¹⁾	1,6	1,4	1,2	1										
3		2,6±0,15	2,4±0,15	2,2±0,15	2±0,15	1,4	1								
4		3,6±0,15	3,4±0,15	3,2±0,15	3±0,15	2,4±0,15	2±0,15	1,6±0,15	1						
5		4,6±0,15	4,4±0,15	4,2±0,15	4±0,15	3,4±0,15	3±0,15	2,6±0,15	2±0,15	1,4±0,15	1				
6		5,6±0,15	5,4±0,15	5,2±0,15	5±0,15	4,4±0,15	4±0,15	3,6±0,15	3±0,15	2,4±0,15	2±0,15	1,6	1		
7		6,6±0,15	6,4±0,15	6,2±0,15	6±0,15	5,4±0,15	5±0,15	4,6±0,15	4±0,15	3,4±0,15	3±0,15	2,6±0,15	2		
8		7,6±0,15	7,4±0,15	7,2±0,15	7±0,15	6,4±0,15	6±0,15	5,6±0,15	5±0,15	4,4±0,15	4±0,15	3,6±0,15	3±0,15	2,4	
9		8,6±0,15	8,4±0,15	8,2±0,15	8±0,15	7,4±0,15	7±0,15	6,6±0,15	6±0,15	5,4±0,15	5±0,15	4,6±0,15	4±0,15	3,4±0,15	
10		9,6±0,15	9,4±0,15	9,2±0,15	9±0,15	8,4±0,15	8±0,15	7,6±0,15	7±0,15	6,4±0,15	6±0,15	5,6±0,15	5±0,15	4,4±0,15	
12		11,6±0,12	11,4±0,12	11,2±0,12	11±0,12	10,4±0,12	10±0,12	9,6±0,12	9±0,12	8,4±0,12	8±0,12	7,6±0,12	7±0,12	6,4±0,12	
14	±0,08 ¹⁾	13,6±0,12	13,4±0,12	13,2±0,08	13±0,08	12,4±0,08	12±0,08	11,6±0,12	11±0,12	10,4±0,12	10±0,12	9,6±0,12	9±0,12	8,4±0,12	
15		14,6±0,12	14,4±0,12	14,2±0,08	14±0,08	13,4±0,08	13±0,08	12,6±0,08	12±0,12	11,4±0,12	11±0,12	10,6±0,12	10±0,12	9,4±0,12	
16		15,6±0,12	15,4±0,12	15,2±0,08	15±0,08	14,4±0,08	14±0,08	13,6±0,08	13±0,08	12,4±0,12	12±0,12	11,6±0,12	11±0,12	10,4±0,12	
18		17,6±0,12	17,4±0,12	17,2±0,08	17±0,08	16,4±0,08	16±0,08	15,6±0,08	15±0,08	14,4±0,08	14±0,08	13,6±0,12	13±0,12	12,4±0,12	
20		19,6±0,12	19,4±0,12	19,2±0,08	19±0,08	18,4±0,08	18±0,08	17,6±0,08	17±0,08	16,4±0,08	16±0,08	15,6±0,12	15±0,12	14,4±0,12	
22		21,6±0,12	21,4±0,12	21,2±0,08	21±0,08	20,4±0,08	20±0,08	19,6±0,08	19±0,08	18,4±0,08	18±0,08	17,6±0,08	17±0,12	16,4±0,12	
25					24±0,08	23,4±0,08	23±0,08	22,6±0,08	22±0,08	21,4±0,08	21±0,08	20,6±0,08	20±0,08	19,4±0,15	
26					25±0,08	24,4±0,08	24±0,08	23,6±0,08	23±0,08	22,4±0,08	22±0,08	21,6±0,08	21±0,08	20,4±0,15	
28					27±0,08	26,4±0,08	26±0,08	25,6±0,08	25±0,08	24,4±0,08	24±0,08	23,6±0,08	23±0,08	22,4±0,08	
30					29±0,08	28,4±0,08	28±0,08	27,6±0,08	27±0,08	26,4±0,08	26±0,08	25,6±0,08	25±0,08	24,4±0,08	
32	±0,15				31±0,15	30,4±0,15	30±0,15	29,6±0,15	29±0,15	28,4±0,15	28±0,15	27,6±0,15	27±0,15	26,4±0,15	
35					34±0,15	33,4±0,15	33±0,15	32,6±0,15	32±0,15	31,4±0,15	31±0,15	30,6±0,15	30±0,15	29,4±0,15	
38					37±0,15	36,4±0,15	36±0,15	35,6±0,15	35±0,15	34,4±0,15	34±0,15	33,6±0,15	33±0,15	32,4±0,15	
40					39±0,15	38,4±0,15	38±0,15	37,6±0,15	37±0,15	36,4±0,15	36±0,15	35,6±0,15	35±0,15	34,4±0,15	
42						40,4±0,20	40±0,20	39,6±0,20	39±0,20	38,4±0,20	38±0,20	37,6±0,20	37±0,20	36,4±0,20	
45		±0,20				43,4±0,20	43±0,20	42,6±0,20	42±0,20	41,4±0,20	41±0,20	40,6±0,20	40±0,20	39,4±0,20	
48						46,4±0,20	46±0,20	45,6±0,20	45±0,20	44,4±0,20	44±0,20	43,6±0,20	43±0,20	42,4±0,20	
50						48,4±0,20	48±0,20	47,6±0,20	47±0,20	46,4±0,20	46±0,20	45,6±0,20	45±0,20	44,4±0,20	
55			±0,25				53,4±0,25	53±0,25	52,6±0,25	52±0,25	51,4±0,25	51±0,25	50,6±0,25	50±0,25	49,4±0,25
60							58,4±0,25	58±0,25	57,6±0,25	57±0,25	56,4±0,25	56±0,25	55,6±0,25	55±0,25	54,4±0,25
65	±0,30					63±0,30	62,6±0,30	62±0,30	61,4±0,30	61±0,30	60,6±0,30	60±0,30	59,4±0,30		
70						68±0,30	67,6±0,30	67±0,30	66,4±0,30	66±0,30	65,6±0,30	65±0,30	64,4±0,30		
75	±0,35					73±0,35	72,6±0,35	72±0,35	71,4±0,35	71±0,35	70,6±0,35	70±0,35	69,4±0,35		
80						78±0,35	77,6±0,35	77±0,35	76,4±0,35	76±0,35	75,6±0,35	75±0,35	74,4±0,35		
85	±0,40								82±0,40	81,4±0,40	81±0,40	80,6±0,40	80±0,40	79,4±0,40	
90								87±0,40	86,4±0,40	86±0,40	85,6±0,40	85±0,40	84,4±0,40		
95	±0,45							92±0,45	91,4±0,45	91±0,45	90,6±0,45	90±0,45	89,4±0,45		
100								97±0,45	96,4±0,45	96±0,45	95,6±0,45	95±0,45	94,4±0,45		
110	±0,50									106±0,50	105,6±0,50	105±0,50	104,4±0,50		
120										116±0,50	115,6±0,50	115±0,50	114,4±0,50		
130	±0,70									126±0,70	125,6±0,70	125±0,70	124,4±0,70		
140										136±0,70	135,6±0,70	135±0,70	134,4±0,70		
150	±0,80											145±0,80	144,4±0,80		
160												155±0,80	154,4±0,80		
170	±0,90											165±0,80	164,4±0,80		
180												175±0,80	174,4±0,80		
190	±1,0											185±0,80	184,4±0,80		
200															
220	±1,2														
240															
260	±1,3														
270															
280	±1,4														
290															
300	±1,5														
310															
320	±1,6														
330															
340	±1,7														
350															
360	±1,8														
370															
380	±1,9														

Mått i mm.

¹⁾ Vid 4 ≤ Dy ≤ 22 och godstjocklek från 0,2 och 0,3 mm, är tillåten avvikelse ±0,12 mm.

²⁾ Rör med utvändigt diameter Dy ≤ 160 mm och godstjocklek T ≤ 12 mm levereras med ±7,5% tolerans på nominellt mått T.

22	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	40	45	50	Godstjockl. T
															Utv. diam. Dy Nom. mått
															2
															3
															4
															5
															6
															7
															8
															9
															10
															12
															14
															15
															16
															18
															20
															22
															25
															26
															28
															30
															32
															35
															38
															40
															42
															45
															48
															50
															55
															60
21															65
26															70
31															75
36															80
41															85
46±0,40	40	38													90
51±0,45	45	43													95
56±0,45	50±0,45	48	46												100
66±0,50	60±0,50	58	56												110
76±0,50	70±0,50	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50				120
86±0,70	80±0,70	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	50	40	30	130
96±0,70	90±0,70	88	86	84	82	80	78	76	74	72	70	60	50	40	140
106±0,80	100±0,80	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	70	60	50	150
116±0,80	110±0,80	108	106	104	102	100	98	96	94	92	90	80	70	60	160
126±0,90	120±0,90	118	116	114	112	110	108	106	104	102	100				170
136±0,90	130±0,90	128	126	124	122	120	118	116	114	112	110				180
146±1,0	140±1,0	138	136	134	132	130	128	126	124	122	120				190
156±1,0	150±1,0	148	146	144	142	140									200
176±1,2	170±1,2	168	166	164	162	160									220
196±1,2	190±1,2	188	186	184	182	180									240
216±1,3	210±1,3	208	206	204	202	200									260
226±1,4	220±1,4	218	216	214	212	210									270
236±1,4	230±1,4	228	226	224	222	220									280
246±1,5	240±1,5	238	236	234	232	230									290
256±1,5	250±1,5	248	246	244	242	240									300
266±1,6	260±1,6	258	256	254	252	250									310
276±1,6	270±1,6	268	266	264	262	260									320
286±1,7	280±1,7	278	276	274	272	270									330
296±1,7	290±1,7	288	286	284	282	280									340
306±1,8	300±1,8	298	296	294	292	290									350
316±1,8	310±1,8	308	306	304	302	300									360
326±1,9	320±1,9	318	316	314	312	310									370
336±1,9	330±1,9	328	326	324	322	320									380

 Markerade fält motsvarar EN 10305-1
 På förfrågan

Vid rör med mellanliggande mått gäller avvikelser för närmast liggande större rör.

Avvikelser från standard vad avser diameter- och godstjocklekstoleranser möjligt. Dock endast på särskild förfrågan.





KALLDRAGNA SVETSADE PRECISIONSSTÅLRÖR

EN 10305-2:2002

Kalldragna svetsade precisionsstålrör har samma goda egenskaper och användningsområden som motsvarande sömlösa rör – snäva toleranser och fina ytor. De erbjuder dessutom god centricitet eftersom utgångsmaterialet är ett svetsat rör som tillverkats av bandmaterial. Dessa rör är ett prisvärt och bra val till konstruktioner där du ställer höga krav. E235 är vanligaste lagerstandard för denna produkt.

Du har möjlighet att få dina rör i exakt den stålsort vars speciella egenskaper stämmer överens med

dina behov och önskemål. Rören kan även värmebehandlas. Kalldragna svetsade precisionsstålrör är vanliga inom fordonsindustrin, verkstadsindustrin samt gruvindustrin. Vanliga applikationer är bussningar, stag, axlar, bearbetande maskindelar, brickor och distanshylsor. Andra exempel är bergförstärkningsbultar, borrhör samt borrhonor.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	16
Leveranstillstånd	16
Mekaniska egenskaper	16
Måttavvikelser	17
Provning	17
Leveransvillkor	18
Optioner	18
Dimensioner och toleranser	20-21

Stålsorter

Stålsort	Kemisk sammansättning %				
	C max	Si max	Mn max	P max	S max
E155	0,11	0,35	0,70	0,025	0,025
E195	0,15	0,35	0,70	0,025	0,025
E235	0,17	0,35	1,20	0,025	0,025
E275	0,21	0,35	1,40	0,025	0,025
E355	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025

Leveranstillstånd

Utförande	Ny symbol	Äldre symbol	Beskrivning
Blankdraget, hårt	+C	BK	Ingen värmebehandling efter sista kallbearbetningen utförs. Detta leveranstillstånd medför mycket begränsad plastisk deformationsförmåga.
Blankdraget, mjukt	+LC	BKW	Efter sista värmebehandlingen utförs en lätt kalldragning. Vid fackmässig fortsatt bearbetning kan rören kallformas inom vissa gränser (bockning).
Blankdraget och avspänningsglödlat	+SR	BKS	Efter sista kalldragningen följer en värmebehandling för att minska egenspanningarna för att bättre kunna bearbetas.
Glödlat	+A	GBK	Efter sista kalldragningen glödgas rören i syrefri atmosfär under skyddsgas.
Normaliserat	+N	NBK	Efter sista kalldragningen normaliseras rören i syrefri atmosfär under skyddsgas.

Mekaniska egenskaper

Stålsort	Min. värden vid leveranstillstånd											
	+C		+LC		+SR			+A		+N		
	R _m MPa	A %	R _m MPa	A %	R _m MPa	R _{eH} MPa	A %	R _m MPa	A %	R _m MPa	R _{eH} MPa	A %
E155	400	6	350	10	350	245	18	260	28	270-410	155	28
E195	420	6	370	10	370	260	18	290	28	300-440	195	28
E235	490	6	440	10	440	325	14	315	25	340-480	235	25
E275	560	5	510	8	510	375	12	390	21	410-550	275	21
E355	640	4	590	6	590	435	10	450	22	490-630	355	22



Måttavvikelser

Godstjocklek

Se tabell sid 20-21. För rör som specificeras med antingen utvändig eller invändig diameter och godstjocklek gäller att toleransen för godstjocklek ska vara $\pm 7,5\%$.

Diametertoleranser

Leveranstillstånd C och +LC. Se tabell "Dimensioner och toleranser" på sid 20-21.

Leveranstillstånd +SR, +A och +N. Se tabell nedan.

Avvikelse för ytter- och innerdiameter vid leveranstillstånd +SR, +A och +N	
Godstjocklek	Avvikelse för diameter Dy och Di
$\geq 0,050 \times Dy$	Se tabell sidan 20-21
$0,050 \times Dy > T \geq 0,025 \times Dy$	Tabellvärdet sid 20-21 multipliceras med 1,5
$< 0,025 \times Dy$	Tabellvärdet sid 20-21 multipliceras med 2

Rakhet vid Dy > 15 mm

Rakhetsavvikelsen får inte överskrida 0,0015 L (leveranslängden) vid $R_{eH} \leq 500$ MPa. Vid $R_{eH} > 500$ MPa gäller 0,002 L. Lokalt får inte rakhetsavvikelsen överskrida 3 mm per meter. Vid nominell leveranslängd mindre än 1000 mm får inte rakhetsavvikelsen överskrida 0,003 L.

Rakhet vid Dy \leq 15 mm

Dessa rör levereras enligt handelspraxis. Kontroll av dessa rörs rakhet kan vara svår att utföra, varför rakhetsavvikelsen ska bestämmas från fall till fall.

Ytbeskaffenhet

Rör enligt denna norm ska ha en slät utvändig och invändig yta. Ytfinheten R_a för utvändig och invändig yta ska vara $\leq 4 \mu\text{m}$. Garanti för invändig yta gäller endast för rör med $Di \geq 15$ mm. Genom tillverkningsprocessen kan fördjupningar, porer och repor i längsriktningen uppstå i ytan. Fackmässig borttagning av ytfel genom efterbearbetning är tillåtet. Härigenom uppkomna fördjupningar får inte vara större än vad toleranserna tillåter. Ytor vid rör med leveranstillstånd +C och +LC har normalt kvarsittande smörjmedelsskikt efter dragningen. Rör i leveranstillstånd +SR, +A och +N kan uppvisa mörka ytor, men lösa skal får inte förekomma. Rören levereras med temporärt korrosionsskydd.

Provning

Rör kan levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Normalt utförs provning av tillverkaren. Nedan anges de vanligen förekommande typerna av provning som kan beställas. Omfattningen av provning ska anges vid beställning.

Översikt över möjlig provningsomfattning vid leverans med provningsintyg:

- 1) Dragprovning
- 2) Plattningsprovning
- 3) Vidgningsprovning
- 4) Ytfinhetsmätning
- 5) Ytkontroll
- 6) Måttkontroll
- 7) Tryckprovning av täthet
- 8) Kemisk sammansättning
- 9) Oförstörande provning som virvelströmsprovning eller ultraljudsprovning

Provning som alltid utförs:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Måttkontroll
- 4) Visuell kontroll

Leveransvillkor

Verkslängder (fallande längder)

Dessa varierar mellan 3 och 8 meter. Maximal längdvariation inom samma leveranspost ska vara högst 2 m.

Beställda längder

Beställd längd \pm 500 mm. Maximalt 10% av leveransen kan vara kortare än 2 m. Dessa buntas separat.

Exakta längder

Tolerans anges i nedanstående tabell. För längder \leq 500 mm och $>$ 8000 mm ska toleranser överenskommas vid ordertillfället.

Exakta längder (precisionskapat)	
Längd L mm	Tolerans mm
≤ 500	Se ovan!
$500 < L \leq 2000$	+3 0
$2000 < L \leq 5000$	+5 0
$5000 < L \leq 8000$	+10 0
> 8000	Se ovan!

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Dimensioner
- 3) Normhänvisning
- 4) Stålsort
- 5) Leveransstillstånd
- 6) Leveranslängd
- 7) Intygsbegäran
- 8) Eventuell optionsbegäran
- 9) Ordet "rör" ska ingå i beställningstext

Exempel

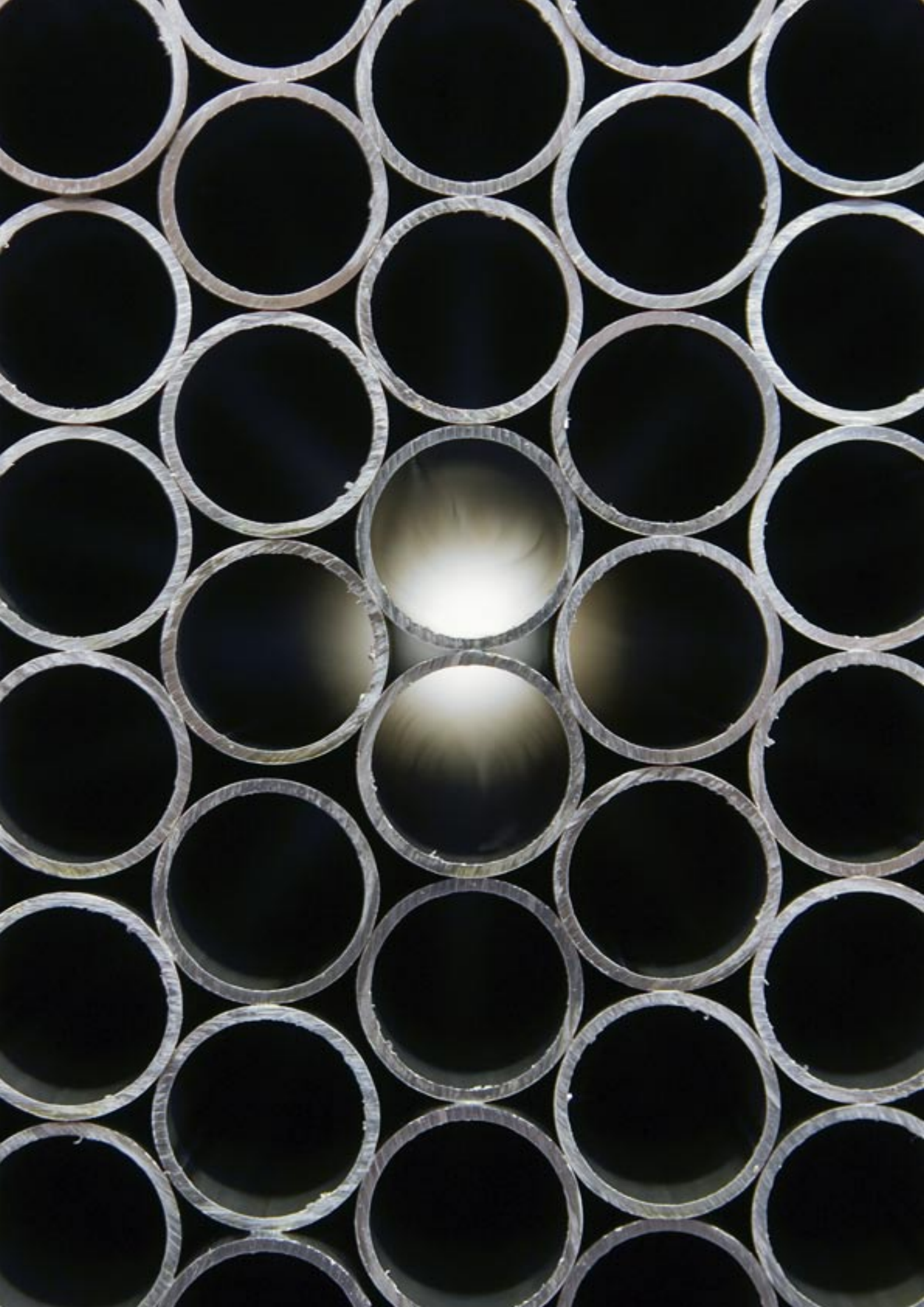
12000 m rör, 60 x ID 56, EN 10305-2, E235 +N, fallande längder, Option 16

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Specifikation av annan stålsort än basstålsorter i EN 10305-2
- 2) Speciella ytkrav för ytterligare behandling
- 3) Mätning av ytfinhet
- 4) Lägre värde på ytfinhet än standard
- 5) Specifiering av resterande smörjmedelsrester
- 6) Ej förstörande test av längsgående felaktigheter
- 7) Ej förstörande provning av täthet
- 8) Rördimension specificerad av utvändig eller invändig diameter och godstjocklek
- 9) Beställning av annat tvärsnitt än cirkulärt
- 10) Reducerad diametertolerans
- 11) Ensidig diametertolerans (plus eller minus)
- 12) Reducerad tjocklekstolerans
- 13) Ensidig godstjocklekstolerans (plus eller minus)
- 14) Överenskommelse om längdtolerans för exakta längder \leq 500 mm eller $>$ 8000 mm
- 15) Specifiering av ändutformning
- 16) Leverans med certifikat 3.1.B enligt EN 10204
- 17) Leverans med certifikat 3.1.A eller 3.1.C enligt EN 10204
- 18) Plattnings- eller vidgningsprovning
- 19) Testenhet från samma charge (beträffande testenhet se norm!)
- 20) Ej standardmärkning av gods
- 21) Leverans utan korrosionsskydd
- 22) Speciellt korrosionsskydd
- 23) Speciella krav på emballage





KALLBEARBETADE SVETSADE RUNDA PRECISIONSSTÅLRÖR

EN 10305-3:2002

Denna typ av rör är ett av de allra vanligaste. Det används till lättare konstruktioner inom en mängd olika områden – möbelindustrin, fordons- och verkstadsindustrin, samt inom sport, hobby och fritid. Du ser dem bland annat i möbelstommar till skrivbord, hyllor och armaturer, i butiksinredningar och hyllkonsoler, handikapphjälpmedel, lekredskap, cyklar, stängsel- och tältstänger och stegpinnar. Även på vissa håll inom byggsektorn är dessa runda rör ett bra val, till exempel som fallskydd och säkerhetsanordningar. Att denna produkt är så populär och brett använd beror på dess goda egenskaper, bland annat snäva dimensionstoleranser och fina ytor. De tillverkas i en mängd olika tvärsnitt – runda, elliptiska och plattovala. I en jämförelse med EN 10305-5 är det enbart formen som skiljer.

Rören tillverkas av kallvalsat stålband eller obetat/betat varmband och kännetecknas av tunna väggar. Ytorna är också lämpliga att ytbehandla på olika sätt. Kallbandsbaserade rör är lämpliga till förkromning. Varmvalsat betat band är lämpligt att varmförzinka, elförzinka och lacka.

E220 och E235 är de vanligaste stålsorterna i vårt lager. Du har även möjlighet att få dina rör i exakt den standard vars speciella egenskaper stämmer överens med dina behov och önskemål. Detta gäller även höghållfasta stålsorter.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	24
Leveranstillstånd	24
Mekaniska egenskaper	24
Måttavvikelser	25
Provning	25
Leveransvillkor	26
Optioner	27
Dimensioner, toleranser samt massa i kg/m	28

Stålsorter

Stålsort	Kemisk sammansättning %				
	C max	Si max	Mn max	P max	S max
E155	0,11	0,35	0,70	0,025	0,025
E190	0,10				
E195	0,15	0,35	0,70	0,025	0,025
E220 ¹⁾	0,14				
E235 ¹⁾	0,17	0,35	1,20	0,025	0,025
E260	0,16				
E275	0,21	0,35	1,40	0,025	0,025
E320	0,20				
E355	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025
E370	0,21				
E420	0,16	0,50	1,70	0,025	0,025

¹⁾ Lagerstandard Tibnor.

Leveranstillstånd

Utförande	Ny symbol	Äldre symbol	Beskrivning
Svetsade och kallformade	+CR1	BKM	Normalt ej värmebehandlade men lämpliga för glödning.
	+CR2		Ej avsedda för värmebehandling efter svetsning och formning.
Glödgade	+A	GBK	Efter svetsning och formning glödgas rören i kontrollerad atmosfär.
Normaliserade	+N	NBK	Efter svetsning och formning normaliseras rören i kontrollerad atmosfär. Detta leveranstillstånd kan även uppnås via direktprocess.

Svetsade tunnväggiga precisionstålrör indelas i olika leveransklasser och leveranstillstånd.

Mekaniska egenskaper

Mekaniska egenskaper vid rumstemperatur vid utförande +CR1, +A och +N

Stålsort	Min. värden						
	+CR1		+A		+N		
	R _m	A	R _m	A	R _m	R _{eH}	A
	MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%
E155	290	15	260	28	270-410	155	28
E195	330	8	290	28	300-440	195	28
E235	390	7	315	25	340-480	235	25
E275	440	6	390	21	410-550	275	21
E355	540	5	450	22	490-630	355	22

R_m = Brottgräns. R_{eH} = Övre sträckgräns. A = Förlängning. För rör med utväldig diameter ≤ 30 mm gäller att R_{eH} har 10 MPa lägre värden.

Mekaniska egenskaper vid rumstemperatur vid utförande +CR2

Stålsort	Min. värden		
	R _m	R _{eH}	A
	MPa	MPa	%
E190	270	190	26
E220	310	220	23
E260	340	260	21
E320	410	320	19
E370	450	370	15
E420	490	420	12

Måttavvikelser

Godstjocklek

Beroende på godstjocklek T gäller:

$T \leq 1,5$ mm gäller $\pm 0,15$ mm.

$T > 1,5$ mm gäller $\pm 0,1 \times T$ eller $\pm 0,35$ mm.

Minsta värde gäller.

Diametertoleranser

För leveranstillstånd +CR1 och +CR2, se tabellen "Dimensioner, toleranser samt massa i kg/m" på sid 28.

Vid leveranstillstånd +A och +N ska toleranserna enligt +CR1 och +CR2 korrigeras enligt nedanstående tabell.

Korrektionsfaktor vid +A och +N-leverans	
T/Dy-förhållande	Korrektionsfaktor
$\geq 0,050$	1,00
$0,050 > T/D \geq 0,025$	1,50
$< 0,025$	2,00

Samtliga toleranser enligt ovan inkluderar koncentricitet.

Rakhet vid $Dy > 15$ mm

Rakhetsavvikelsen får inte överskrida för leveranslängd (L) mer än $0,002 L$. Avvikelse från rakhet på 1 meter får inte överskrida 3 mm. Korta leveranslängder under 1000 mm kan ha större rakhetsavvikelse än $0,003 L$.

Rakhet vid $Dy \leq 15$ mm

För rör med mindre yttre diameter än 15 mm ska avvikelse från rakhet och mätmetod överenskommas vid order.

Ytbeskaffenhet

Rör enligt denna norm har en slät utvändig yta. I allmänhet överskrider inte ytfinheten $Ra 4 \mu m$. Svetsen på utsidan är avhyvlat. Inre svetsrån kvarstår om inte vid order begärs att svetsrån ska avlägsnas. Genom tillverkningsprocessen kan oregelbundenheter uppstå i ytan, såsom fördjupningar, porer och repor i längdriktningen. Detta är tillåtet. Fackmässig borttagning av ytfel genom efterbearbetning är tillåtet. Härigenom uppkomna fördjupningar får inte vara större än vad toleranserna tillåter. Lösa skal får inte förekomma. Rören levereras med temporärt rostskydd.

Ytillstånd:

S1 Valsyta

S2 Betad yta

S3 Kallvalsat band

S4 Annan ytbehandling

Provning

Rör kan levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Detta måste anges vid beställning och gäller enbart verksleverans. Nedan anges de vanligen förekommande typerna av provning som kan genomföras. Vid beställning ska omfattningen av provningen överenskommas med levererande företag.

Översikt över möjlig provningsomfattning vid leverans med provningsintyg:

- 1) Dragprovning
- 2) Plattningsprovning
- 3) Vidgningsprovning
- 4) Ytfinhetsmätning
- 5) Ytkontroll
- 6) Måttkontroll
- 7) Kemisk sammansättning
- 8) Tryckprovning av täthet
- 9) Oförstörande provning som virvelströmprovning eller ultraljudsprovning

Provning som alltid utförs:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Måttkontroll
- 4) Visuell kontroll

Leveransvillkor

Standardlängder

Standardlängd är 6 eller 6,4 m. Ska specificeras vid beställning. Tolerans ska vara +100/0 mm.

Exakta längder

Tolerans anges i nedanstående tabell. För längder ≤ 500 mm och > 8000 mm ska toleranser överenskommas vid ordertillfället.

Exakta längder (precisionskapat)	
Längd L mm	Tolerans mm
≤ 500	Se ovan!
$500 < L \leq 2000$	+3 0
$2000 < L \leq 5000$	+5 0
$5000 < L \leq 8000$	+10 0
> 8000	Se ovan!

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Normhänvisning
- 3) Leveransstillstånd
- 4) Stålsort
- 5) Ordet "rör" ska ingå i ordertext
- 6) Dimensioner
- 7) Leveranslängd
- 8) Önskad yta
- 9) Intygsbegäran

Exempel

1200 m rör, 40 x 1,5, EN 10305-3, E235 +N, S2, 6 m standardlängd, Option 18



Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Föreskrift av annan stålsort än som angivits originalnormen
- 2) Specifika önskemål om ytutseende
- 3) Den invändiga svetsrågen ska tas bort eller kvarstående inre höjd på svetsråge föreskrives
- 4) Föreskrift om speciella krav på ytfinhet
- 5) Lägre värde än $Ra = 4 \mu\text{m}$ önskas på ytfinhet
- 6) Ej förstörande provning av långsgående svets
- 7) Ej förstörande provning av hela rörets omkrets i längsled
- 8) Ej förstörande provning av täthet
- 9) Specifikation av provningsmetod för svetsprovning
- 10) Önskemål om annan tvärsnitt än runt
- 11) Reducerad diametertolerans
- 12) Föreskrift om över- eller undertolerans för diameter
- 13) Reducerad godstjocklekstolerans
- 14) Föreskrift om över- eller undertolerans på godstjocklekstolerans
- 15) Specifika krav på längder och längdtolerans
- 16) Överenskommelse om tolerans för längder ≤ 500 mm och längder > 8000 mm
- 17) Speciella krav på ändutförande
- 18) Specifik kontroll. Materialintyg enligt 3.1.B fordras
- 19) Materialintyg enligt 3.1.A eller 3.1.C
- 20) Plattnings- eller kragningstest
- 21) Provning av rör från samma charge
- 22) Hårdare krav på plattningstest
- 23) Alternativ märkning
- 24) Leverans utan korrosionsskydd
- 25) Specifikt korrosionsskydd
- 26) Speciella krav på emballage



Dimensioner, toleranser samt massa i kg/m, EN 10305-3

Gods- tjocklek T	Nom. mått	0,6	0,8	1	1,2	1,5	1,8	2	2,2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Utvändigt Dy																	
Nom. mått	Mått- avvikelse	Massa i kg/m															
6	±0,12	0,009	0,103	0,123													
8		0,109	0,142	0,173	0,201	0,240											
10		0,139	0,181	0,222	0,260	0,314											
12		0,169	0,221	0,271	0,320	0,398	0,453	0,493									
15		0,213	0,280	0,345	0,408	0,499	0,586	0,641	0,694								
16		0,228	0,300	0,370	0,438	0,536	0,630	0,691	0,749								
18		0,257	0,339	0,419	0,497	0,610	0,719	0,789	0,857	0,956							
19		0,272	0,359	0,468	0,527	0,647	0,763	0,838	0,911	1,017	1,184						
20		0,287	0,379	0,469	0,556	0,684	0,808	0,888	0,966	1,08	1,26						
22	±0,15	0,317	0,418	0,513	0,616	0,758	0,897	0,986	1,07	1,20	1,41						
25		0,361	0,477	0,592	0,704	0,869	1,03	1,13	1,24	1,39	1,63						
28		0,405	0,537	0,690	0,793	0,980	1,16	1,28	1,27	1,57	1,85	2,11					
30		0,435	0,576	0,715	0,852	1,05	1,25	1,38	1,51	1,70	2,00	2,29					
32	±0,20		0,616	0,765	0,911	1,13	1,34	1,48	1,62	1,82	2,15	2,46					
35				0,838	1,00	1,24	1,47	1,63	1,78	2,00	2,37	2,72					
38				0,912	1,09	1,35	1,61	1,78	1,94	2,19	2,59	2,98	3,35				
40				0,962	1,15	1,42	1,70	1,87	2,05	2,31	2,74	3,15	3,55				
42				1,01	1,21	1,50	1,78	1,97	2,16	2,44	2,89	3,32	3,75				
42,4				1,02	1,22	1,51	1,80	1,99	2,18	2,46	2,91	3,36	3,79				
44	±0,25			1,06	1,27	1,57	1,87	2,07	2,27	2,56	3,03	3,25	3,95				
45				1,09	1,30	1,61	1,92	2,12	2,32	2,62	3,11	3,58	4,04				
48,3				1,17	1,39	1,73	2,06	2,28	2,50	2,82	3,35	3,87	4,37	4,86			
50				1,21	1,44	1,79	2,14	2,37	2,59	2,93	3,48	4,01	4,54	5,05			
51					1,47	1,83	2,18	2,42	2,65	2,99	3,55	4,10	4,64	5,16			
55	±0,30			1,59	1,98	2,36	2,61	2,86	3,24	3,85	4,45	5,03	5,60				
57				1,65	2,05	2,45	2,71	2,97	3,36	3,99	4,62	5,23	5,83				
60				1,74	2,16	2,58	2,86	3,14	3,55	4,22	4,88	5,52	6,16	6,78	7,39		
63,5				1,84	2,29	2,74	3,03	3,33	3,76	4,48	5,18	5,87	6,55	7,21	7,87		
70	±0,35			2,04	2,53	3,03	3,35	3,68	4,16	4,96	5,74	6,51	7,27	8,01	8,75		
76				2,21	2,76	3,29	3,65	4,00	4,53	5,40	6,26	7,10	7,93	8,75	9,56		
80	±0,40			2,33	2,90	3,47	3,85	4,22	4,78	5,70	6,60	7,50	8,38	9,25	10,1		
89				3,24	3,87	4,29	4,71	5,33	6,36	7,38	8,38	9,38	10,4	11,3			
90				3,27	3,92	4,34	4,76	5,39	6,44	7,47	8,48	9,49	10,5	11,5	12,4		
100	±0,50			3,64	4,36	4,83	5,31	6,01	7,18	8,33	9,47	10,6	11,7	12,8	13,9		
101,6				3,70	4,43	4,91	5,39	6,11	7,29	8,46	9,63	10,8	11,9	13,0	14,1		
108	±0,6			3,94	4,73	5,23	5,74	6,50	7,77	9,02	10,3	11,5	12,7	13,9	15,1		
114					4,98	5,52	6,20	6,87	8,21	9,54	10,9	12,2	13,4	14,7	16,0		
120					5,25	5,82	6,39	7,24	8,66	10,1	11,4	12,8	14,2	15,5	16,9		
127					5,56	6,17	6,77	7,68	9,17	10,7	12,1	13,6	15,0	16,5	17,9		
133	±0,8				5,82	6,46	7,10	8,05	9,62	11,2	12,7	14,3	15,8	17,3	18,9		
139,7					6,12	6,79	7,46	8,46	10,1	11,6	13,4	15,0	16,6	18,2	19,8		
159	±1,0				6,98	7,74	8,51	9,65	11,5	13,4	15,3	17,2	19,0	20,8	22,6		
168					7,37	8,19	8,99	10,2	12,2	14,2	16,2	18,1	20,1	22,0	24,0		
193,7								10,4	11,8	14,1	16,4	18,7	21,0	23,3	25,5	27,8	

KALLDRAGNA SÖMLÖSA PRECISIONSSTÅLRÖR FÖR HYDRAULISKA OCH PNEUMATISKA ANLÄGGNINGAR

EN 10305-4:2003

Denna produkt är utvecklad för att möta de krav som ställs på rör för konstruktioner med tryckbärande funktioner. Det betyder att de är trycktestade och normaliserade för att till exempel kunna användas i hydraulikapplikationer. Liksom andra kalldragna sömlösa precisionsstålrör så har de snäva dimensionstoleranser och fina ytor. De har dessutom goda bockningsegenskaper.

Dessa rör är vanliga inom såväl fordons- som

verkstadsindustrin. Bromsrör och maskindetaljer är vanliga applikationer. Med tanke på hur viktigt det är i vissa sammanhang att använda rör som är tryckprovade, så rullmärks varje rör med tillverkarens namn, dimension, norm och stålsort.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	30
Leveranstillstånd	30
Mekaniska egenskaper	30
Måttavvikelser	30
Provning	30
Leveransvillkor	30
Optioner	30
Dimensioner och toleranser	31

Stålsorter

Stålsort	Kemisk sammansättning %					
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Al tot min
E215	0,10	0,05	0,70	0,025	0,015	0,025
E235	0,17	0,35	1,20	0,025	0,015	
E355	0,22	0,55	1,60	0,025	0,015	

Leveranstillstånd

Rör enligt EN 10305-4 levereras alltid normaliserade.

Mekaniska egenskaper

Stålsort	Sträckgräns R_{eH} min ¹⁾ MPa	Brottgräns R_m min MPa	Förlängning A min %
E215	215	290 - 430	30
E235	235	340 - 480	25
E355	355	490 - 630	22

¹⁾ För rör med en ytterdiameter ≤ 30 mm och en godstjocklek ≤ 3 mm är R_{eH} min 10 MPa lägre än vad som angivits i tabellen ovan.

Måttavvikelser

Diametertolerans

Se tabellen på sid 31.

Godstjocklek

Toleransen på godstjockleken specificeras av toleransen på utvändig och invändig diameter.

Rakhet

Avvikelsen från rakhet får inte överskrida 0,0015L (L = leveranslängd). Lokalt får inte rakhetsavvikelsen överskrida 3 mm per meter.

Ytbeskaffenhet

Rören ska ha en slät utvändig och invändig yta. Ytfinheten Ra ska vara ≤ 4 μ m såvida inte option 1 föreskrivs.

Provning

Vid icke-specifik provning lämnas intyg enligt EN 10204 2.2. Vid specifik provning lämnas intyg enligt EN 10204 3.1.B. Typ av provning ska anges vid beställningstillfället.

Nedan anges en översikt över omfattning av provning:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Dimensionskontroll
- 4) Visuell inspektion
- 5) Plattningsprovning
- 6) Täthetsprovning

Leveransvillkor

Längder

Standardlängder om 6 m levereras med tolerans -0/+50 mm. Alternativt levereras fix längd om 6 m med tolerans -0/+10 mm. Föreskrivs option 2 levereras enligt kundens specifikation.

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Normhänvisning
- 3) Stålsort
- 4) Dimension (Utvändig och invändig diameter alternativt annat dimensionspar.)
- 5) Längder
- 6) Eventuella optioner
- 7) Ordet "rör" ska ingå i beställningstexten

Exempel

1000 m, rör, 20 x ID 15, EN 10305-4, E355, standardlängd, ej specifik provning, Option 4

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

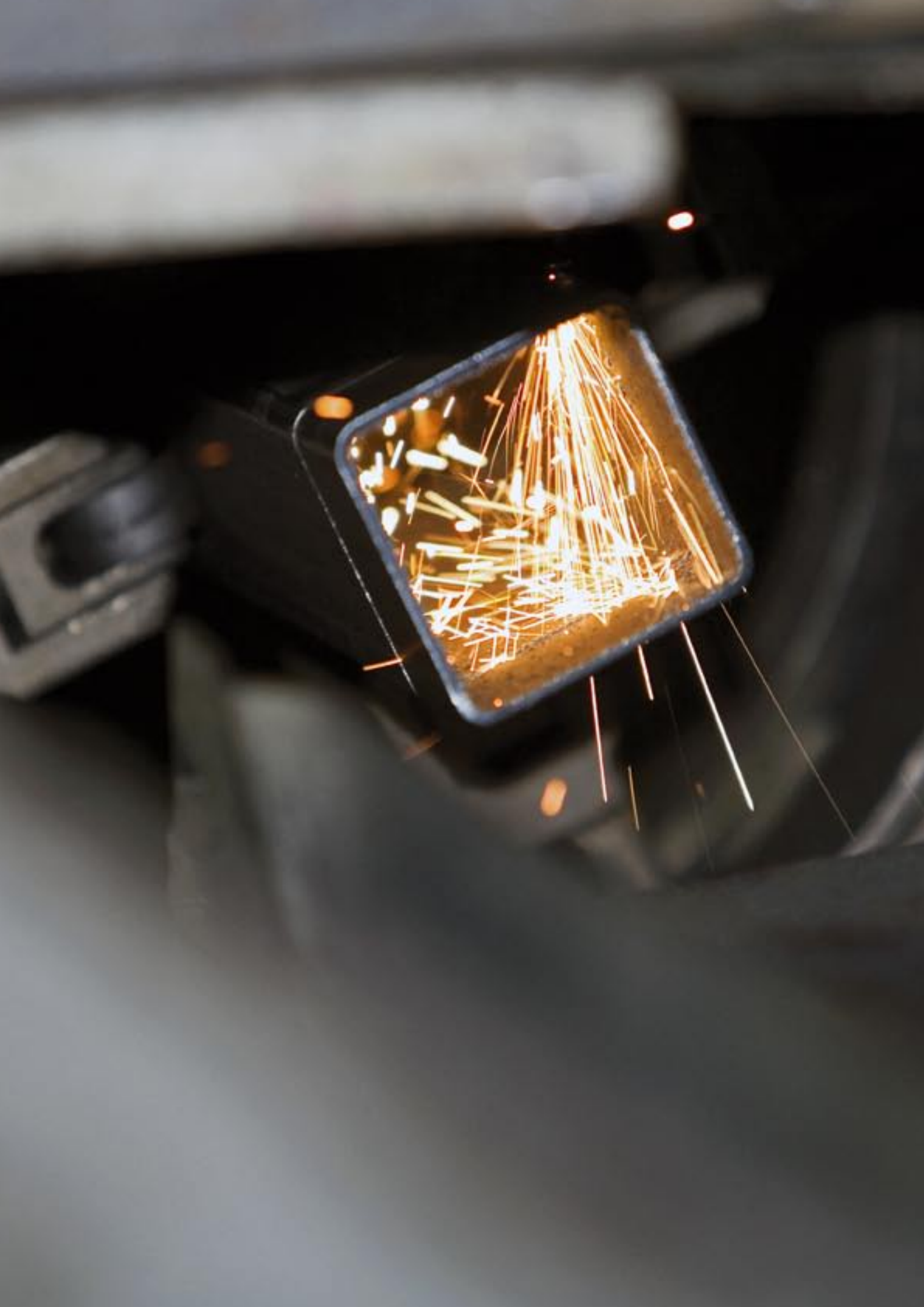
Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Reducerad ytfinhet Ra ≤ 2 μ m
- 2) Andra längder än 6 m
- 3) Ej standardmärkning
- 4) Rostskydd genom fosfatering
- 5) Rostskydd genom galvanisering och kromatering blå/vit
- 6) Rostskydd genom galvanisering och kromatering gul
- 7) Rostskydd genom galvanisering och kromatering olivgrön
- 8) Rören ska förses med hatt eller plugg som tätar rörändar
- 9) Speciella krav på emballering

Dimensioner och toleranser, EN 10305-4

Specificerad utvärdig diameter med tolerans		Specificerad invändig diameter med tolerans		Gods-tjocklek
mm		mm		mm
4	+/- 0,08	3	+/- 0,15	0,5
4	+/- 0,08	2	+/- 0,15	1
5	+/- 0,08	3,5	+/- 0,15	0,75
5	+/- 0,08	3	+/- 0,15	1
6	+/- 0,08	4	+/- 0,12	1
6	+/- 0,08	3	+/- 0,15	1,5
6	+/- 0,08	2	+/- 0,15	2
8	+/- 0,08	6	+/- 0,10	1
8	+/- 0,08	5	+/- 0,10	1,5
8	+/- 0,08	4	+/- 0,15	2
8	+/- 0,08	3	+/- 0,15	2,5
10	+/- 0,08	8	+/- 0,08	1
10	+/- 0,08	7	+/- 0,12	1,5
10	+/- 0,08	6	+/- 0,15	2
10	+/- 0,08	5	+/- 0,15	2,5
12	+/- 0,08	10	+/- 0,08	1
12	+/- 0,08	9	+/- 0,10	1,5
12	+/- 0,08	8	+/- 0,12	2
12	+/- 0,08	7	+/- 0,15	2,5
12	+/- 0,08	6	+/- 0,08	3
14	+/- 0,08	12	+/- 0,08	1
14	+/- 0,08	11	+/- 0,08	1,5
14	+/- 0,08	10	+/- 0,10	2
14	+/- 0,08	9	+/- 0,12	2,5
14	+/- 0,08	8	+/- 0,15	3
15	+/- 0,08	13	+/- 0,08	1
15	+/- 0,08	12	+/- 0,08	1,5
15	+/- 0,08	11	+/- 0,10	2
15	+/- 0,08	10	+/- 0,12	2,5
15	+/- 0,08	9	+/- 0,15	3
16	+/- 0,08	14	+/- 0,08	1
16	+/- 0,08	13	+/- 0,08	1,5
16	+/- 0,08	12	+/- 0,15	2
16	+/- 0,08	11	+/- 0,12	2,5
16	+/- 0,08	10	+/- 0,15	3
18	+/- 0,08	16	+/- 0,08	1
18	+/- 0,08	15	+/- 0,08	1,5
18	+/- 0,08	14	+/- 0,08	2
18	+/- 0,08	13	+/- 0,15	2,5
18	+/- 0,08	12	+/- 0,15	3
20	+/- 0,08	17	+/- 0,08	1,5
20	+/- 0,08	16	+/- 0,08	2
20	+/- 0,08	15	+/- 0,15	2,5
20	+/- 0,08	14	+/- 0,15	3
20	+/- 0,08	13	+/- 0,15	3,5
20	+/- 0,08	12	+/- 0,15	4
22	+/- 0,08	20	+/- 0,08	1
22	+/- 0,08	19	+/- 0,08	1,5
22	+/- 0,08	18	+/- 0,08	2
22	+/- 0,08	17	+/- 0,08	2,5
22	+/- 0,08	16	+/- 0,15	3
22	+/- 0,08	15	+/- 0,15	3,5
22	+/- 0,08	14	+/- 0,15	4
25	+/- 0,08	22	+/- 0,08	1,5
25	+/- 0,08	21	+/- 0,08	2
25	+/- 0,08	20	+/- 0,08	2,5
25	+/- 0,08	19	+/- 0,15	3

Specificerad utvärdig diameter med tolerans		Specificerad invändig diameter med tolerans		Gods-tjocklek
mm		mm		mm
25	+/- 0,08	17	+/- 0,15	4
25	+/- 0,08	16	+/- 0,15	4,5
25	+/- 0,08	15	+/- 0,15	5
28	+/- 0,08	25	+/- 0,08	1,5
28	+/- 0,08	24	+/- 0,08	2
28	+/- 0,08	23	+/- 0,08	2,5
28	+/- 0,08	22	+/- 0,15	3
28	+/- 0,08	20	+/- 0,15	4
28	+/- 0,08	18	+/- 0,15	5
30	+/- 0,08	26	+/- 0,08	2
30	+/- 0,08	25	+/- 0,08	2,5
30	+/- 0,08	24	+/- 0,15	3
30	+/- 0,08	22	+/- 0,15	4
30	+/- 0,08	20	+/- 0,15	5
30	+/- 0,08	18	+/- 0,15	6
35	+/- 0,15	31	+/- 0,15	2
35	+/- 0,15	30	+/- 0,15	2,5
35	+/- 0,15	29	+/- 0,15	3
35	+/- 0,15	27	+/- 0,15	4
35	+/- 0,15	25	+/- 0,15	5
35	+/- 0,15	23	+/- 0,15	6
38	+/- 0,15	34	+/- 0,15	2
38	+/- 0,15	33	+/- 0,15	2,5
38	+/- 0,15	32	+/- 0,15	3
38	+/- 0,15	30	+/- 0,15	4
38	+/- 0,15	28	+/- 0,15	5
38	+/- 0,15	26	+/- 0,15	6
38	+/- 0,15	24	+/- 0,15	7
38	+/- 0,15	22	+/- 0,15	8
42	+/- 0,20	38	+/- 0,20	2
42	+/- 0,20	36	+/- 0,20	3
42	+/- 0,20	34	+/- 0,20	4
42	+/- 0,20	32	+/- 0,20	5
42	+/- 0,20	30	+/- 0,20	6
42	+/- 0,20	26	+/- 0,20	8
50	+/- 0,20	42	+/- 0,20	4
50	+/- 0,20	40	+/- 0,20	5
50	+/- 0,20	38	+/- 0,20	6
50	+/- 0,20	34	+/- 0,20	8
50	+/- 0,20	32	+/- 0,20	9
50	+/- 0,20	30	+/- 0,20	10
55	+/- 0,25	47	+/- 0,25	4
55	+/- 0,25	43	+/- 0,25	6
55	+/- 0,25	39	+/- 0,25	8
55	+/- 0,25	35	+/- 0,25	10
60	+/- 0,25	50	+/- 0,25	5
60	+/- 0,25	44	+/- 0,25	8
60	+/- 0,25	40	+/- 0,25	10
60	+/- 0,25	35	+/- 0,25	12,5
70	+/- 0,30	60	+/- 0,30	5
70	+/- 0,30	54	+/- 0,30	8
70	+/- 0,30	50	+/- 0,30	10
70	+/- 0,30	45	+/- 0,30	12,5
80	+/- 0,35	68	+/- 0,35	6
80	+/- 0,35	64	+/- 0,35	8
80	+/- 0,35	60	+/- 0,35	10
80	+/- 0,35	55	+/- 0,35	12,5



KALLBEARBETADE SVETSADE KVADRATISKA ELLER REKTANGULÄRA PRECISIONSSTÅLRÖR

EN 10305-5:2003

Denna typ av rör används till lättare konstruktioner och är ett av de allra vanligaste. Inom fordonsindustrin finner de sin funktion i till exempel rattbalkar i person- och lastbilar, i släpvagnar och kapellställningar. Inom verkstadsindustrin hittar vi dem i maskinstativ och maskinskydd. Möbelindustrin använder dem till bland annat ben, lampstativ, garderobsinredningar och butiksinredningar. Du hittar dem också på gymmet i många typer av träningsmaskiner.

I en jämförelse med EN 10305-3 är det enbart formen som skiljer. De goda egenskaperna handlar om snäva dimensionstoleranser och fina ytor. I många konstruktioner är det enklare att bygga med fyrkantiga rör än runda.

Rören tillverkas av kallvalsat stålband eller obetat/betat varmband och kännetecknas av tunna väggar. Ytorna är också lämpliga att ytbehandla på olika sätt. Kallbandsbaserade rör är lämpliga till förkromning. Varmvalsat betat band är lämpligt att varmförzinka, elförzinka och lacka.

E220 och E235 är de vanligaste stålsorterna i vårt lager, men du har möjlighet att få dina rör i exakt den standard vars speciella egenskaper stämmer överens med dina behov och önskemål. Detta gäller även höghållfasta stålsorter.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	34
Leveranstillstånd	34
Mekaniska egenskaper	34
Måttavvikelser	35
Provning	36
Leveransvillkor	36
Optioner	37
Dimensioner, toleranser samt massa i kg/m	38

Stålsorter

Stålsort	Kemisk sammansättning %				
	C max	Si max	Mn max	P max	S max
E155	0,11	0,35	0,70	0,025	0,025
E190	0,10				
E195	0,15	0,35	0,70	0,025	0,025
E220 ¹⁾	0,14				
E235 ¹⁾	0,17	0,35	1,20	0,025	0,025
E260	0,16				
E275	0,21	0,35	1,40	0,025	0,025
E320	0,20				
E355	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025
E370	0,21				
E420	0,16	0,50	1,70	0,025	0,025

¹⁾ Lagerstandard Tibnor.

Leveranstillstånd

Utförande	Ny symbol	Äldre symbol	Beskrivning
Svetsade och kallformade	+CR1	BKM	Normalt ej värmebehandlade, men lämpliga för glödning.
	+CR2		Ej avsedda för värmebehandling efter svetsning och formning.
Glödgade	+A	GBK	Efter svetsning och formning glödgas rören i kontrollerad atmosfär.
Normaliserade	+N	NBK	Efter svetsning och formning normaliseras rören i kontrollerad atmosfär. Detta leveranstillstånd kan även uppnås via direktprocess.

Svetsade tunnväggiga precisionstålrör indelas i olika leveransklasser och leveranstillstånd.

Mekaniska egenskaper

Mekaniska egenskaper vid rumstemperatur vid utförande +CR1, +A och +N.

Stålsort	Min. värden						
	+CR1		+A		+N		
	R _m	A	R _m	A	R _m	R _{eH}	A
	MPa	%	MPa	%	MPa	MPa	%
E155	290	15	260	28	270-410	155	28
E195	330	8	290	28	300-440	195	28
E235	390	7	315	25	340-480	235	25
E275	440	6	390	21	410-550	275	21
E355	540	5	490	22	490-630	355	22

R_m = Brottgräns. R_{eH} = Övre sträckgräns. A = Förlängning.

Mekaniska egenskaper vid rumstemperatur vid utförande +CR2.

Stålsort	Min. värden		
	R _m	R _{eH}	A
	MPa	MPa	%
E190	270	190	26
E220	310	220	23
E260	340	260	21
E320	410	320	19
E370	450	370	15
E420	490	420	12

Måttavvikelser

Ytbeskaffenhet

Rör enligt denna norm har en slät utvändig yta. Ytfinheten Ra ska inte överstiga 4 μm . Svetsen på utsidan är avhyvlat. Inre svetsråge kvarstår om inte vid order begärs att svetsråge ska avlägsnas. Genom tillverkningsprocessen kan oregelbundenheter uppstå i ytan såsom fördjupningar, porer och repor i längdriktningen. Detta är tillåtet. Fackmässig borttagning av ytfel genom efterbearbetning är tillåtet. Härigenom uppkomna fördjupningar får inte vara större än vad toleranserna tillåter. Lösa skal får inte förekomma vid leverans i tillstånd +A och +N. Missfärgning är dock tillåtet.

Ytillstånd:

- S1 Valsyta
- S2 Betad yta
- S3 Kallvalsat band
- S4 Annan ytbehandling

Godstjocklek T

$T \leq 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,15 \text{ mm}$.

$T > 1,5 \text{ mm}$: $\pm 0,1 \times T \text{ mm}$ eller $\pm 0,35 \text{ mm}$.

Lägst värde gäller.

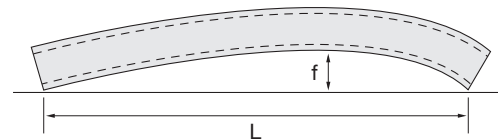
Bredd och Höjd B, H

Se tabellen "Dimensioner, toleranser samt massa i kg/m" på sid 38. (Gäller för leveranstillstånden +CR1 och +CR2.)

Rakhet f

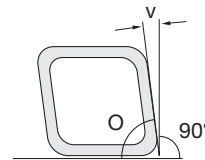
Avvikelsen från rakhet får maximalt uppgå till 0,0025 gånger längd (L) för sidlängder* $\leq 30 \text{ mm}$ och 0,0015 gånger längd (L) för sidlängder* $> 30 \text{ mm}$. Rakhetsavvikelsen får dessutom inte avvika mer än 3 mm på en mätlängd av 1 meter.

(* Smala sidan gäller för ett rektangulärt rör.)



Rätvinklighet v

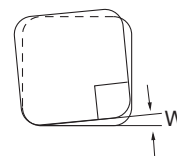
Avvikelsen från rätvinklighet mätt som skillnaden mellan 90° och O får inte överstiga $\pm 1^\circ$.



Vridning W

Den maximala vridningen W får uppgå till:

- a) $\leq 3 \text{ mm}$ för B eller H $\leq 30 \text{ mm}$.
- b) $\leq B/10$ eller $\leq H/10$ för B eller H $> 30 \text{ mm}$.



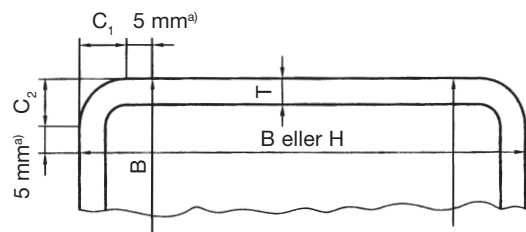
Hörnutformning

Mått C₁ och C₂ ska inte överskrida:

1,5 x T för T $\leq 2,5 \text{ mm}$ och

2,2 x T för 2,5 mm $< T \leq 4 \text{ mm}$.

- a) Detta mått (5 mm) är minsta avstånd till C₁ och C₂ när man mäter T och största avstånd när man mäter B eller H.



Konkavitet och Konvexitet

Konkavitet och Konvexitet är inkluderade i toleransen för B och H.

Provning

Rör kan levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Normalt utförs provning av tillverkaren. Nedan anges de vanligen förekommande typerna av provning som kan beställas. Omfattningen av provning ska anges vid beställning.

Översikt över möjlig provningsomfattning vid leverans med provningsintyg:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk sammansättning
- 3) Måttkontroll
- 4) Visuell kontroll
- 5) Ytfinhet
- 6) Oförstörande provning som ultraljudsprovning

Leveransvillkor

Beställda längder

Standardlängder är normalt 6 m.
Tolerans är +100/0 mm.

Exakta längder

Tolerans anges i nedanstående tabell. För längder ≤ 500 mm och > 8000 mm ska toleranser överenskommas vid ordertillfället.

Exakta längder (precisionskapat)	
Längd L mm	Tolerans mm
≤ 500	Se ovan!
$500 < L \leq 2000$	+3 0
$2000 < L \leq 5000$	+5 0
$5000 < L \leq 8000$	+10 0
> 8000	Se ovan!

Provning som alltid utförs:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Måttkontroll
- 4) Visuell kontroll

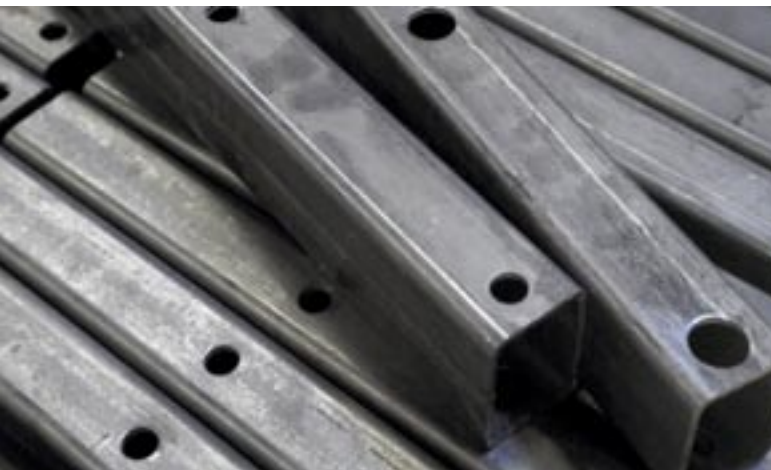
Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Normhänvisning
- 3) Leveransstillstånd
- 4) Stålsort
- 5) Ordet "rör" ska ingå i ordertext
- 6) Dimensioner
- 7) Leveranslängd
- 8) Önskad yta
- 9) Intygsbegäran

Exempel

1200 m rör, 50 x 30 x 3, EN 10305-5, E235 +N, S2, 6 m standardlängd, Option 18

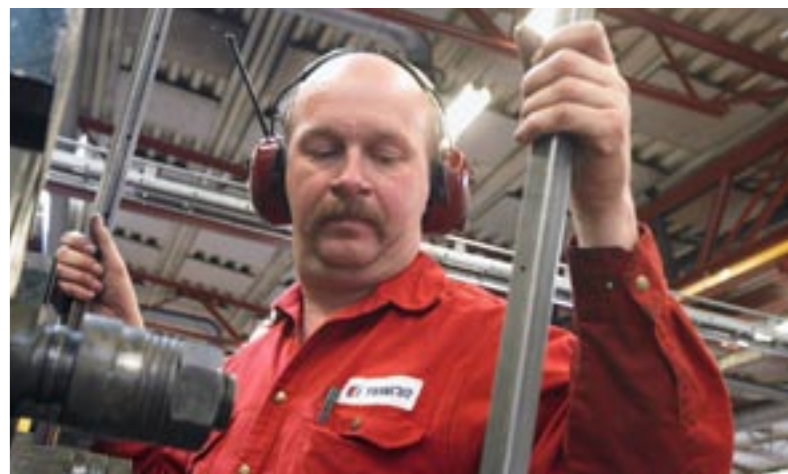


Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Material lämpligt för varmförzinkning
- 2) Föreskrift av annan stålsort än som angivits i originalnormen
- 3) Speciella ytkrav för ytterligare behandling
- 4) Speciell placering av svets
- 5) Den invändiga svetsrågen ska tas bort eller kvarstående inre höjd på svetsråge föreskrives
- 6) Föreskrift om speciella krav på ytfinhet
- 7) Lägre värde än $Ra = 4 \mu m$ önskas på ytfinhet
- 8) Ej förstörande provning av längsgående svets
- 9) Reducerad godstjocklekstolerans
- 10) Föreskrift om över- eller undertolerans på godstjocklekstolerans
- 11) Exakta längder
- 12) Specifika krav på längder och längdtoleranser
- 13) Speciella krav på ändutförande
- 14) Specifik inspektion
- 15) Provning av rör från samma charge
- 16) Alternativ märkning
- 17) Leverans utan korrosionsskydd
- 18) Specifikt korrosionsskydd
- 19) Speciella krav på emballage



Dimensioner, toleranser samt massa i kg/m, EN 10305-5

H Nom. mått	B Nom. mått	H och B Mått- avvikelse	Massa i kg/m för T≈						
			1	1,25	1,5	2	2,5	3	4
15	15	±0,20	0,438	0,537	0,632	0,810			
20	10	±0,20	0,438	0,537	0,632	0,810			
	15		0,516	0,635	0,750	0,967			
25	20	±0,25	0,595	0,733	0,868	1,12			
	25		0,752	0,930	1,10	1,44			
30	10	±0,25	0,595	0,733	0,868	1,12			
	15		0,673	0,831	0,985	1,28			
	20		0,752	0,930	1,10	1,44			
34	30	±0,25	0,909	1,13	1,34	1,75	2,15	2,39	
	20		0,815	1,01	1,20	1,56	–	–	
35	20	±0,25	0,830	1,03	1,22	1,59	1,95	–	
	25		0,909	1,13	1,34	1,75	2,15	2,39	
40	35	±0,30	1,07	1,32	1,57	2,07	2,54	2,86	
	20				1,34	1,75	2,15	2,39	
	25				1,46	1,91	2,34	2,63	
	30				1,57	2,07	2,54	2,86	
45	40	±0,30			1,81	2,38	2,93	3,33	4,25
	45				2,05	2,69	3,33	3,80	4,88
50	20	±0,30			1,57	2,07	2,54	2,86	–
	25				1,69	2,22	2,74	3,10	–
	30				1,81	2,38	2,93	3,33	4,25
	40				2,05	2,69	3,33	3,80	4,88
	50				2,28	3,01	3,72	4,28	5,51
60	20	±0,35				2,38	2,93	3,33	–
	30					2,69	3,33	3,80	4,88
	40					3,01	3,72	4,28	5,51
	50					3,32	4,11	4,75	6,14
	60					3,64	4,50	5,22	6,76
70	40	±0,40				3,32	4,11	4,75	6,14
	70					4,26	5,29	6,16	8,02
80	20	±0,50				3,01	3,72	4,28	–
	30					3,32	4,11	4,75	–
	40					3,64	4,50	5,22	6,76
	50					3,95	4,90	5,69	7,39
	60					4,26	5,29	6,16	8,02
90	80	±0,60				4,89	6,07	7,10	9,28
	90					5,52	6,86	8,04	10,5
100	40	±0,65				4,26	5,29	6,16	8,02
	50					4,58	5,68	6,63	8,65
	60					4,89	6,07	7,10	9,28
	80					5,52	6,86	8,04	10,5
120	100	±0,70				6,15	7,64	8,99	11,8
	40					4,89	6,07	7,10	9,28
	60				5,52	6,86	8,04	10,5	

Normalt tillverkas rören i storlekar angivna inom markerade linjer.

Angiven massa är baserad på nominellt mått och följande medelradier.

För godstjocklek $T \leq 2,5$ mm: $0,5 \times T$; $T = 3$ till 4 mm: $1,75 \times T$.





LEDNINGSRÖR GODKÄNDA FÖR TRYCKBÄRANDE ÄNDAMÅL

EN 10255:2004

Dessa ledningsrör finns antingen som svetsade eller sömlösa, och är godkända att använda för tryckbärande ändamål. Att det är en så brett lämpad produkt beror på en mängd olika egenskaper. De är enkla att bocka och forma, finns både gängade och ogängade, och kan levereras obehandlade, blåmålade eller galvade. Det är dessutom ett prisvärt alternativ. Vår lagerstandard är S195.

Ett stort användningsområde är som vanliga vatten-

ledningarna och sprinklersystem, men de används även inom verkstadsindustrin och byggindustrin där det behövs tryckluft. De används även till enklare räckena. Dessa rör är inte avsedda att användas till mekaniska konstruktioner.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	42
Leveranstillstånd	42
Mekaniska egenskaper	42
Måttavvikelser	42
Provning	43
Leveransvillkor	43
Optioner	44
Dimensioner, diametertoleranser samt massa i kg/m	45

Stålsorter

Stålsort	C max	Kemisk sammansättning %		S max
		Mn max	P max	
S195T	0,20	1,40	0,035	0,030

Lagerstandard Tibnor.

Leveranstillstånd

Rör enligt denna norm levereras antingen sömlösa eller svetsade. Ytbehandling är valstillstånd korrosionsskyddat med färg eller varmförzinkat. Rören kan levereras ogångade eller gångade i ändar med konisk gänga. Rören kan förses med muff i en ände. Olika utförande specificeras vid order och beställs medelst optioner.

Mekaniska egenskaper

Stålsort	R _m MPa	R _{eH} Min MPa	A Min %
S195T	320-520	195	20

Måttavvikelser

Godstjocklek

Tolerans för godstjocklek för svetsade rör är +/-10%, gäller för M- och H-series samt för rör av typ L.

Diametertolerans

Se tabellen på sid 45. Toleransen för rundhet inkluderas i diametertoleransen.

Rakhet

För rör med utvärdig diameter $\geq 33,7$ mm får rakhetsavvikelsen inte överstiga 0,002L. Klenare rör riktas efter ögonmått.

Ytbeskaffenhet

Rören ska ha släta ytor. Upphöjningar, fördjupningar och grunda längsgående repor tillåts, såvida inte toleransgränserna underskrids.

Provning

Rör enligt EN 10255 levereras normalt med intyg enligt EN 10204 2.1 såvida inte option 11 begärts med leverans enligt intyg 2.2.

Tätetsprovning

Varje rör ska tätetsprovas. Antingen vattentest till 50 bar eller elektromagnetisk test enligt EN 10246-1.

Översikt över provning:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Bockningstest för rör med Dy mellan 17,2 mm och 60,3 mm
- 4) Plattningsprov
- 5) Visuellt kontroll
- 6) Tätetsprovning
- 7) Dimensionskontroll

Leveransvillkor

Längdtyp	Längder m	Toleranser	
		Svetsat	Sömlöst
Standard	6 eller 6,4	-50/+150 mm	± 500 mm
Exakta längder	$L \leq 6$	-0/+10 mm	
	$6 < L \leq 12$	-0/+15 mm	
	$L > 12$	-0/+ enligt överenskommelse	

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Bokstav S = sömlös alt. W = svetsad eller klartext
- 3) Normhänvisning (EN 10255)
- 4) Dimensioner
- 5) Leveranslängd
- 6) Eventuella optioner
- 7) Ordet "rör" ska ingå i beställningstext

Exempel

20t – svetsade rör – 2 – M – EN 10255 – Option 4 & 10: 6 m

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Rörändar ska levereras med koniska gängor enligt EN 10226-1/EN 10226-2
- 2) Varje rör ska förses med en standardmuff enligt EN 10241 eller EN 10242
- 3) Typ av standardmuff specificerad
- 4) Rören ska förses med hatt eller plugg som tätar rörändar
- 5) Rören ska levereras med gängskydd
- 6) Rören ska vara lämpliga för varmförzinkning enligt EN ISO 1461 eller EN 10240, klass A2, A3, B1, B2 eller B3
- 7) Rören ska vara lämpliga för varmförzinkning enligt EN 10240 klass A1
- 8) Rören ska levereras varmförzinkade enligt EN ISO 1461
- 9) Rören ska levereras varmförzinkade enligt EN 10240, klass ska specificeras
- 10) Leveranslängd specificerad. Om längd ej specificeras levereras standardlängd, 6 m eller 6,4 m
- 11) Levereras med intyg enligt EN 10204 2.2
- 12) Rören ska levereras med temporärt rostskydd



Dimensioner, diametertoleranser samt massa i kg/m, EN 10255

Ytter- diameter Dy (mm)	Gångat mått R	Anslut- ning DN	Dy (mm) max	Dy (mm) min	Heavy series (H)			Medium series (M)		
					Gods- tjocklek T (mm)	Vikt (kg/m)		Gods- tjocklek T (mm)	Vikt (kg/m)	
						släta ändar	med muff		släta ändar	gångade med muff
10,2	1/8	6	10,6	9,8	2,6	0,487	0,490	2,0	0,404	0,407
13,5	1/4	8	14,0	13,2	2,9	0,765	0,769	2,3	0,641	0,645
17,2	3/8	10	17,5	16,7	2,9	1,02	1,03	2,3	0,839	0,845
21,3	1/2	15	21,8	21,0	3,2	1,44	1,45	2,6	1,21	1,22
26,9	3/4	20	27,3	26,5	3,2	1,87	1,88	2,6	1,56	1,57
33,7	1	25	34,2	33,3	4,0	2,93	2,95	3,2	2,41	2,43
42,4	1 1/4	32	42,9	42,0	4,0	3,79	3,82	3,2	3,10	3,13
48,3	1 1/2	40	48,8	47,9	4,0	4,37	4,41	3,2	3,56	3,60
60,3	2	50	60,8	59,7	4,5	6,19	6,26	3,6	5,03	5,10
76,1	2 1/2	65	76,6	75,3	4,5	7,93	8,05	3,6	6,42	6,54
88,9	3	80	89,5	88,0	5,0	10,3	10,5	4,0	8,36	8,53
114,3	4	100	115,0	113,1	5,4	14,5	14,8	4,5	12,2	12,5
139,7	5	125	140,8	138,5	5,4	17,9	18,4	5,0	16,6	17,1
165,1	6	150	166,5	163,9	5,4	21,3	21,9	5,0	19,8	20,4



SVETSADE HANDELSTUBER AV STÅL FÖR TRYCKBÄRANDE ÄNDAMÅL

EN 10217-1:2002

Handelstuber är svetsade rör avsedda som ledningar för olika media – till exempel luft, vatten och andra vätskor, slam och grus. De används även inom fjärrvärmenät och snökanonanläggningar. Dessa rör klarar de krav som ställs för att de ska bli godkända att utsättas för tryck. Vår lagerstandard är P235TR1.

Handelstuber är en vanlig produkt inom bland annat process- och kemisk industri. De används även i gruvor och inom byggsektorn.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	48
Leveranstillstånd	48
Mekaniska egenskaper	48
Måttavvikelser	48
Provning	49
Leveransvillkor	50
Optioner	50

Olegerade stålrör med specificerade egenskaper vid rumstemperatur

Vid besvärliga normfrågor och vid reklamationer hänvisas till originalnormen.

Stålsorter

Svetsade tryckkärlsrör delas in i två klasser:

TR1: ej specificerad aluminiumhalt, slagseghetsvärden och provning.

TR2: specificerad aluminiumhalt, slagseghetsvärde och provning.

Stålsort	Kemisk sammansättning %													
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	Cr max	Mo max	Ni max	Al min	Cu max	Nb max	Ti max	V max	Övr ¹⁾ max
P195TR1	0,13	0,35	0,70	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30		0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P195TR2	0,13	0,35	0,70	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30	0,02	0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P235TR1 ²⁾	0,16	0,35	1,20	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30		0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P235TR2	0,16	0,35	1,20	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30	0,02	0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P265TR1	0,20	0,40	1,40	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30		0,30	0,010	0,04	0,02	0,70
P265TR2	0,20	0,40	1,40	0,025	0,020	0,30	0,08	0,30	0,02	0,30	0,010	0,04	0,02	0,70

¹⁾ Övr = Cr+Cu+Mo+Ni.

²⁾ Lagerstandard Tibnor.

Leveranstillstånd

Tillverkningsmetod	Kvalitetsklass	Leveransform
Varmformad	TR1	Valsad eller normaliserad eller normaliseringsvalsad
Varmformad	TR2	Normaliserad eller normaliseringsvalsad
Varmformad och kallbearbetad	TR1 och TR2	Normaliserad

Mekaniska egenskaper

Stålsort	Hållfasthetsvärden					Slagseghetsvärden		
	Övre sträckgräns min R _{eH} för T mm		Brottgräns R _m	Förlängning A min %		KV-värde vid testtemperatur		
	T ≤ 16	16 < T ≤ 40		Längs	Tvårs	Längs		Tvårs
	MPa	MPa	MPa			0°C	-10°C	0°C
P195TR1	195	185	320-440	27	25			
P195TR2	195	185	320-440	27	25	40	28	27
P235TR1	235	225	360-500	25	23			
P235TR2	235	225	360-500	25	23	40	28	27
P265TR1	265	255	410-570	21	19			
P265TR2	265	255	410-570	21	19	40	28	27

Måttavvikelser

Godstjocklek (T) och diameter (Dy).

Utvändig diameter, Dy	Tolerans för Dy	Godstjocklek T	
		T ≤ 5mm	5 < T ≤ 40
Dy ≤ 219,1	+/-1% eller +/-0,5mm största värde gäller	+/-10% eller +/-0,3 mm största värde gäller	+/-8% eller +/-2mm minsta värde gäller
Dy > 219,1	+/-0,75% eller +/-6mm minsta värde gäller		

Rakhet

Rakhetsavvikelsen får inte överstiga 0,0015L (L = leveranslängd). Lokalt får inte rakhetsavvikelsen överskrida 3 mm per meter.

Ytbeskaffenhet

Rören ska vara fria från yttre fel som kan upptäckas visuellt. Ytor får repareras. Nominella mått får inte underskridas.

Provning

Rör i klass enligt TR1 levereras med intyg enligt EN 10204 2.2.

Rör i klass enligt TR2 levereras med intyg enligt EN 10204 3.1.B.

Nedan anges möjlig omfattning av provning av de olika klasserna.

Täthetsprovning

Varje rör ska täthetsprovas. Antingen genom vattentest till 70 bar eller enligt kalkylmodell som beskrivs i originalnormen, alternativt genom elektromagnetiskt test enligt EN 10246-1.

TR1

- 1) Kemisk analys
- 2) Dragprovning
- 3) Täthetsprovning
- 4) Dimensionskontroll
- 5) Visuell inspektion
- 6) NDT av svets

TR2

- 1) Kemisk analys
- 2) Dragprovning
- 3) Slagseghetsprovning vid 0°C
- 4) Täthetsprovning
- 5) Dimensionskontroll
- 6) Visuell inspektion
- 7) NDT av svets

Special

- 8) Produktanalys
- 9) Längsprovning av slagseghet vid -10°C
- 10) Kontroll av godstjocklek, ej vid ändrar

Leveransvillkor

Verkslängder

Vid leverans i verkslängder ska överenskommas om längdintervall för leverans.

Exakta längder

Toleranser anges i tabellen nedan.

Längd L mm	Exakta längder och toleranser mm	
	Dy < 406,4	Dy ≥ 406,4
L ≤ 6000	+10 0	+25 0
6000 < L ≤ 12000	+15 0	+50 0
L > 12000	+enl överensk. 0	

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Norm
- 3) Stålsort
- 4) Dimensioner
- 5) Längder
- 6) Ev. option
- 7) Ordet "rör" ska ingå i beställningstexten

Exempel

20 ton, rör, EN 10217-1, P235TR1, 168,3 x 4,5,
Option 10: 3.1.B.

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Specificerad tillverkningsmetod
- 2) Val av leveranstillstånd
- 3) Lägre värden än vad normen anger för koppar och tenn
- 4) Produktanalys önskas
- 5) Slagseghetsprovning i längdriktning vid -10°C för klass TR2
- 6) Val av speciell testmetod för täthetsprovning
- 7) Speciellt ändutförande önskas
- 8) Exakta längder begärs
- 9) Speciell provning för klass TR1
- 10) Annan typ av provningsintyg än standard
- 11) Dragprovning av svets för rör $219,1 < Dy \leq 508$ mm
- 12) Restriktioner för testning av rör med $Dy \leq 76,1$ mm för klass TR2
- 13) Godstjocklek ska inte mätas vid ändar
- 14) Ej förstörande testmetod av svetssöm
- 15) Speciell märkning
- 16) Rörzlevereras med skyddsfärg

VARMBEARBETADE STÅLRÖR FÖR STÅLKONSTRUKTIONER

EN 10210-1 OCH 2:2006

Dessa rör är godkända att använda i byggnadskonstruktioner och uppfyller konstruktionskraven för Eurokod 3. De finns att få antingen som svetsade eller sömlösa och är vanligtvis varmformade eller värmebehandlade till likvärdigt tillstånd.

Det vanligaste användningsområdet är byggnadskonstruktioner – pelare och fackverk. De kan även med fördel användas för chassibyggning inom

verkstadsindustrin och passar bra för lite grövre konstruktioner, till exempel hos valsverk i rullbanor som transporterar tunga plåtar. Varmformade stålrör är lämpliga att maskinbearbeta.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter – Kol-Manganstål	52
Stålsorter – Finkornsstål	52
Mekaniska egenskaper – Kol-Manganstål	52
Mekaniska egenskaper – Finkornsstål	52
Maximal kolekvivalent (CEV) – Kol-Manganstål	53
Maximal kolekvivalent (CEV) – Finkornsstål	53
Måttavvikelser	53
Provning	53
Leveransvillkor	54
Optioner	54
Dimensioner och massa i kg/m	55

Stålsorter – Kol-Manganstål

Stålsorter	Kemisk sammansättning %						
	C		Si max	Mn max	P max	S max	N max
	≤ 40	> 40 ≤ 120					
S235JRH	0,17	0,20	–	1,40	0,040	0,040	0,009
S275J0H	0,20	0,22	–	1,50	0,035	0,035	0,009
S275J2H	0,20	0,22	–	1,50	0,030	0,030	–
S355J0H	0,22	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	0,009
S355J2H	0,22	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	–
S355K2H	0,22	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	–

Tabellen är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Stålsorter – Finkornsstål

Stålsorter	Kemisk sammansättning %					
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	N max
S275NH	0,20	0,40	0,50-1,40	0,035	0,030	0,015
S275NLH				0,030	0,025	
S355NH	0,20	0,50	0,90-1,65	0,035	0,030	0,015
S355NLH				0,030	0,025	
S420NH	0,22	0,60	1,00-1,70	0,035	0,030	0,025
S420NLH				0,030	0,025	
S460NH	0,22	0,60	1,00-1,70	0,035	0,030	0,025
S460NLH				0,030	0,025	

Tabellen är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Mekaniska egenskaper – Kol-Manganstål

Stålsort	Sträckgräns MPa		Brottgräns MPa		Förlängning %	Slagseghet	
	Godstjocklek mm		Godstjocklek mm			Godstjocklek mm	Test-temp.
	≤ 16	> 16 ≤ 40	≤ 3	> 3 ≤ 100	≤ 40		
S235JRH	235	225	360-510	360-510	26	20	27
S275J0H	275	265	430-580	410-560	23	0	27
S275J2H						-20	27
S355J0H	355	345	510-680	470-630	22	0	27
S355J2H						-20	27
S355K2H						-20	40

Tabellen är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Mekaniska egenskaper – Finkornsstål

Stålsort	Sträckgräns MPa		Brottgräns MPa	Förlängning %	Slagseghet	
	Godstjocklek mm				längdriktning	Test-temp.
	≤ 16	> 16 ≤ 40				
S275NH	275	265	370-510	24	-20	40
S275NLH					-50	27
S355NH	355	345	470-630	22	-20	40
S355NLH					-50	27
S420NH					420	400
S420NLH	460	440	540-720	17	-50	27
S460NH					-20	40
S460NLH					-50	27

Tabellen är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Maximal kolekvivalent (CEV) – Kol-Manganstål

Stålsort	Maximal kolekvivalent för godstjocklek i mm			
	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 120
S235JRH	0,37	0,39	0,41	0,44
S275J0H	0,41	0,43	0,45	0,48
S275J2H				
S355J0H	0,45	0,47	0,50	0,53
S355J2H				
S355K2H				

Maximal kolekvivalent (CEV) – Finkornsstål

Stålsort	Maximal kolekvivalent för godstjocklek i mm	
	≤ 16	> 16 ≤ 65
S275NH	0,40	0,40
S275NLH		
S355NH	0,43	0,45
S355NLH		
S420NH	0,50	0,52
S420NLH		
S460NH	0,53	0,55
S460NLH		

Provning

Rören levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Normalt utförs provning av tillverkaren. Nedan anges översikt över den provning som normalt utförs.

Översikt över provningsomfattning:

- 1) Kemisk analys
- 2) Dragprovning
- 3) Slagprovning
- 4) Okulärbesiktning
- 5) Dimensionskontroll
- 6) Oförstörande provning av svetsösm

Måttavvikelser

Egenskaper	Cirkulärt konstruktionsrör
Yttermått (D)	±1% med minst ±0,5 mm och max ±10 mm
Tjocklek (T)	-10% ¹⁾²⁾
Rundhet (O)	2% för konstruktionsrör med diameter i förhållande till tjockleken ej överstigande 100 ³⁾
Rakhet	0,2% av hel längd eller 3 mm på 1 m mätlängd
Vikt	±6% på individuella längder ⁴⁾

¹⁾ Den positiva avvikelsen begränsas av toleransen på vikt.

²⁾ För sömlösa rör får avvikelser större än 10%, men inte större än 12,5% av den nominella tjockleken, förekomma i jämna övergångsområden över högst 25% av omkretsen.

³⁾ När diametern i förhållande till tjockleken överstiger 100 ska toleransen för avvikelse från rundhet överenskommas.

⁴⁾ Plustoleransen på vikt för sömlösa konstruktionsrör får vara 8%.

Leveransvillkor

Toleransklass	Längd i mm	Tolerans
Verkslängder (fallande längder)	4000 till 16000 med ett intervall på 2000	10% av levererade rör får vara kortare än intervallets undre gräns men inte kortare än 75% av intervallets undre gräns
Beställda längder	4000 till 16000	±500 mm ¹⁾
Exakta längder	≥ 2000 till 16000	+10 mm 0
	> 6000 ²⁾	+15 mm 0

¹⁾ Option 2.1. Toleransen för längd ska vara 0/+150.

²⁾ Normalt är längder mellan 6 och 12 m.

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Längder
- 3) Produktform. Norm anger för cirkulära konstruktionsrör beteckningen HFCHS. I Sverige används även beteckningen VCKR
- 4) Normhänvisning
- 5) Stålsort

- 6) Dimension
- 7) Optionsbegäran
- 8) Intygsbegäran

Exempel

10 ton, 8000 mm, VCKR, EN 10210, S355J2H, 177,8 x 8,0, Option 1.1, 1.4

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Om inte någon option föreskrivs levereras rören enligt bas-specifikationen.

Följande optioner finns att tillgå för EN 10210-1:

- 1.1) Produktanalys ska utföras
- 1.2) Halten Cr, Cu, Mo, Ni, Ti och V i chargeanalysen ska redovisas i provnings- och acceptansintyget
- 1.3) Slagseghetskrav i kvalitetsklass J0 och JR ska verifieras genom provning. Denna option gäller endast när produkter beställs med specifik kontroll och provning
- 1.4) Materialet ska vara lämpligt för varmförzinkning
- 1.5) Reparationssvetsning av konstruktionsrör av olegerat stål tillåtes ej
- 1.6) Specifik kontroll och provning ska tillämpas för olegerade stål i kvalitetsklass JR och J0
- 1.7) Inspektionsdokument annat än standarddokument
- 1.8) Dragprovning ska utföras i hörnen
- 1.9) Slagseghetsprovning ska utföras i hörnen

Följande optioner finns att tillgå för EN 10210-2:

- 2.1) Längdtoleransen för beställd längd ska vara 0/+150 mm

Dimensioner och massa i kg/m, EN 10210-2

Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m	Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m	Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m	Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m
21,3	2,3	1,08	177,8	6,3	26,6	406,4	6,0	59,2	762,0	8,0	149
21,3	2,6	1,20	177,8	8,0	33,5	406,4	6,3	62,2	762,0	10,0	185
21,3	3,2	1,43	177,8	10,0	41,4	406,4	8,0	78,6	762,0	12,0	222
26,9	2,3	1,40	177,8	12,0	49,1	406,4	10,0	97,8	762,0	12,5	231
26,9	2,6	1,56	177,8	12,5	51,0	406,4	12,0	117	762,0	16,0	294
26,9	3,2	1,87	193,7	5,0	23,3	406,4	12,5	121	762,0	20,0	366
33,7	2,6	1,99	193,7	6,0	27,8	406,4	16,0	154	762,0	25,0	454
33,7	3,2	2,41	193,7	6,3	29,1	406,4	20,0	191	762,0	30,0	542
33,7	4,0	2,93	193,7	8,0	36,6	406,4	25,0	235	762,0	40,0	712
42,4	2,6	2,55	193,7	10,0	45,3	406,4	30,0	278	762,0	50,0	878
42,4	3,2	3,09	193,7	12,0	53,8	406,4	40,0	361	813,0	8,0	159
42,4	4,0	3,79	193,7	12,5	55,9	457,0	6,0	66,7	813,0	10,0	198
48,3	2,6	2,93	193,7	16,0	70,1	457,0	6,3	70,0	813,0	12,0	237
48,3	3,2	3,56	219,1	5,0	26,4	457,0	8,0	88,6	813,0	12,5	247
48,3	4,0	4,37	219,1	6,0	31,5	457,0	10,0	110	813,0	16,0	314
48,3	5,0	5,34	219,1	6,3	33,1	457,0	12,0	132	813,0	20,0	391
60,3	2,6	3,70	219,1	8,0	41,6	457,0	12,5	137	813,0	25,0	486
60,3	3,2	4,51	219,1	10,0	51,6	457,0	16,0	174	813,0	30,0	579
60,3	4,0	5,55	219,1	12,0	61,3	457,0	20,0	216	914,9	8,0	179
60,3	5,0	6,82	219,1	12,5	63,7	457,0	25,0	266	914,0	10,0	223
76,1	2,6	4,71	219,1	16,0	80,1	457,0	30,0	316	914,0	12,0	267
76,1	3,2	5,75	219,1	20,0	98,2	457,0	40,0	411	914,0	12,5	278
76,1	4,0	7,11	244,5	5,0	29,5	508,0	6,0	74,3	914,0	16,0	354
76,1	5,0	8,77	244,5	6,0	35,3	508,0	6,3	77,9	914,0	20,0	441
88,9	3,2	6,76	244,5	6,3	37,0	508,0	8,0	98,6	914,0	25,0	548
88,9	4,0	8,38	244,5	8,0	46,7	508,0	10,0	123	914,0	30,0	654
88,9	5,0	10,3	244,5	10,0	57,8	508,0	12,0	147	1016,0	8,0	199
88,9	6,0	12,3	244,5	12,0	68,8	508,0	12,5	153	1016,0	10,0	248
88,9	6,3	12,8	244,5	12,5	71,5	508,0	16,0	194	1016,0	12,0	297
101,6	3,2	7,77	244,5	16,0	90,2	508,0	20,0	241	1016,0	12,5	309
101,6	4,0	9,63	244,5	20,0	111	508,0	25,0	298	1016,0	16,0	395
101,6	5,0	11,9	244,5	25,0	135	508,0	30,0	354	1016,0	20,0	491
101,6	6,0	14,1	273,0	5,0	33,0	508,0	40,0	462	1016,0	25,0	611
101,6	6,3	14,8	273,0	6,0	39,5	508,0	50,0	565	1016,0	30,0	729
101,6	8,0	18,5	273,0	6,3	41,4	610,0	6,0	89,4	1067,0	10,0	261
101,6	10,0	22,6	273,0	8,0	52,3	610,0	6,3	93,8	1067,0	12,0	312
114,3	3,2	8,77	273,0	10,0	64,9	610,0	8,0	119	1067,0	12,5	325
114,3	4,0	10,9	273,0	12,0	77,2	610,0	10,0	148	1067,0	16,0	415
114,3	5,0	13,5	273,0	12,5	80,3	610,0	12,0	177	1067,0	20,0	516
114,3	6,0	16,0	273,0	16,0	101	610,0	12,5	184	1067,0	25,0	642
114,3	6,3	16,8	273,0	20,0	125	610,0	16,0	234	1067,0	30,0	767
114,3	8,0	21,0	273,0	25,0	153	610,0	20,0	291	1168,0	10,0	286
114,3	10,0	25,7	323,9	5,0	39,3	610,0	25,0	361	1168,0	12,0	342
139,7	4,0	13,4	323,9	6,0	47,0	610,0	30,0	429	1168,0	12,5	356
139,7	5,0	16,6	323,9	6,3	49,3	610,0	40,0	562	1168,0	16,0	455
139,7	6,0	19,8	323,9	8,0	62,3	610,0	50,0	691	1168,0	20,0	566
139,7	6,3	20,7	323,9	10,0	77,4	711,0	6,0	104	1168,0	25,0	705
139,7	8,0	26,0	323,9	12,0	92,3	711,0	6,3	109	1219,0	10,0	298
139,7	10,0	32,0	323,9	12,5	96,0	711,0	8,0	139	1219,0	12,0	357
139,7	12,0	37,8	323,9	16,0	121	711,0	10,0	173	1219,0	12,5	372
139,7	12,5	39,2	323,9	20,0	150	711,0	12,0	207	1219,0	16,0	475
168,3	4,0	16,2	323,9	25,0	184	711,0	12,5	215	1219,0	20,0	591
168,3	5,0	20,1	355,6	6,0	51,7	711,0	16,0	274	1219,0	25,0	736
168,3	6,0	24,0	355,6	6,3	54,3	711,0	20,0	341	-	-	-
168,3	6,3	25,2	355,6	8,0	68,6	711,0	25,0	423	-	-	-
168,3	8,0	31,6	355,6	10,0	85,2	711,0	30,0	504	-	-	-
168,3	10,0	39,0	355,6	12,0	102	711,0	40,0	662	-	-	-
168,3	12,0	46,3	355,6	12,5	106	711,0	50,0	815	-	-	-
168,3	12,5	48,0	355,6	16,0	134	711,0	60,0	963	-	-	-
177,8	5,0	21,3	355,6	20,0	166	762,0	6,0	112	-	-	-
177,8	6,0	25,4	355,6	25,0	204	762,0	6,3	117	-	-	-



KALLFORMADE STÅLRÖR FÖR STÅLKONSTRUKTIONER

EN 10219-1 OCH 2:2006

Dessa rör är godkända att använda i byggnadskonstruktioner och uppfyller konstruktionskraven för Eurokod 3. Det är ett av de allra vanligaste rören som används inom byggnadsindustrin, bland annat till grundstommar, fackverk och pelare.

Denna typ av stålrör ser vi även på många andra håll i vår vardag. De lämpar sig till exempel som stolpar och ställningar till skyltning av olika slag.

Längs vägarna är de vanliga som ramper för trafikskyltar och trafikljus. De passar också för tillverkning av detaljer till tunga fordon – dumpers, skogsmaskiner och lantbruksmaskiner.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter – Kol-Manganstål	58
Stålsorter – Finkornsstål, normaliserande valsning	58
Stålsorter – Finkornsstål, termomekanisk valsning	58
Mekaniska egenskaper – Kol-Manganstål	59
Mekaniska egenskaper – Finkornsstål, normaliserande valsning	59
Mekaniska egenskaper – Finkornsstål, termomekanisk valsning	59
Maximal kolekvivalent (CEV)	59
Måttavvikelser	60
Leveransvillkor	60
Provning	61
Optioner	61
Dimensioner och massa i kg/m	62

Stålsorter – Kol-Manganstål

Stålsorter	Kemisk sammansättning %					
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	N max
S235JRH	0,17		1,40	0,040	0,040	0,009
S275J0H	0,20		1,50	0,035	0,035	0,009
S275J2H	0,20		1,50	0,030	0,030	–
S355J0H	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	0,009
S355J2H	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	–
S355K2H	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	–

Tabellen avser material med godstjocklek ≤ 40 mm. Den är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Stålsorter – Finkornsstål, normaliserande valsning

Stålsorter	Kemisk sammansättning %					
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	N max
S275NH	0,20	0,40	0,50-	0,035	0,030	0,015
S275NLH			1,40	0,030	0,025	
S355NH	0,20	0,50	0,90-	0,035	0,030	0,015
S355NLH			1,65	0,030	0,025	
S460NH	0,20	0,60	1,00-	0,035	0,030	0,025
S460NLH			1,70	0,030	0,025	

Tabellen avser material med godstjocklek ≤ 40 mm. Den är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Stålsorter – Finkornsstål, termomekanisk valsning

Stålsorter	Kemisk sammansättning %					
	C max	Si max	Mn max	P max	S max	N max
S275MH	0,13	0,50	1,50	0,035	0,030	0,020
S275MLH				0,030	0,025	
S355MH	0,14	0,50	1,50	0,035	0,030	0,020
S355MLH				0,030	0,025	
S420MH	0,16	0,50	1,70	0,035	0,030	0,020
S420MLH				0,030	0,025	
S460MH	0,16	0,60	1,70	0,035	0,030	0,025
S460MLH				0,030	0,025	

Tabellen avser material med godstjocklek ≤ 40 mm. Den är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Mekaniska egenskaper – Kol-Manganstål

Stålsort	Sträckgräns MPa Godstjocklek mm		Brottgräns MPa Godstjocklek mm		Förlängning % Godstjocklek mm ≤ 40	Slagseghet	
	≤ 16	> 16 ≤ 40	< 3	≥ 3 ≤ 40		Test-temp.	Energi J
S235JRH	235	225	360-510	360-510	24	20	27
S275J0H	275	265	430-580	410-560	20	0	27
S275J2H						-20	27
S355J0H						0	27
S355J2H	355	345	510-680	470-630	20	-20	27
S355K2H						-20	40

Tabellen är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Mekaniska egenskaper – Finkornsstål, normaliserande valsning

Stålsort	Sträckgräns MPa Godstjocklek mm		Brottgräns MPa Godstjocklek mm ≤ 40	Förlängning % Godstjocklek mm ≤ 40	Slagseghet	
	≤ 16	> 16 ≤ 40			Test-temp.	Energi J
S275NH	275	265	370-510	24	-20	40
S275NLH					-50	27
S355NH	355	345	470-630	22	-20	40
S355NLH					-50	27
S460NH	460	440	540-720	17	-20	40
S460NLH					-50	27

Tabellen är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Mekaniska egenskaper – Finkornsstål, termomekanisk valsning

Stålsort	Sträckgräns MPa Godstjocklek mm		Brottgräns MPa Godstjocklek mm ≤ 40	Förlängning % Godstjocklek mm ≤ 40	Slagseghet	
	≤ 16	> 16 ≤ 40			Test-temp.	Energi J
S275MH	275	265	360-510	24	-20	40
S275MLH					-50	27
S355MH	355	345	450-610	22	-20	40
S355MLH					-50	27
S420MH	420	400	500-660	19	-20	40
S420MLH					-50	27
S460MH	460	440	530-720	17	-20	40
S460MLH					-50	27

Tabellen är reducerad. För mer information hänvisas till originalnormen.

Maximal kolekvivalent (CEV)

Maximal kolekvivalent (CEV) för Kol-Manganstål		Maximal kolekvivalent (CEV) för Finkornsstål	
Stålsort	Kolekvivalent (CEV) för gods ≤ 40 mm	Stålsort	Kolekvivalent (CEV) för gods ≤ 40 mm
S235JRH	0,35	S275NH, S275NLH	0,40
S275J0H	0,40	S275MH, S275MLH	0,34
S275J2H	0,40	S355NH, S355NLH	0,43
S355J0H	0,45	S355MH, S355MLH	0,39
S355J2H	0,45	S420MH, S420MLH	0,43
S355K2H	0,45	S460NH, S460NLH	0,53
		S460MH, S460MLH	0,46

Måttavvikelser

Egenskaper	Cirkulärt konstruktionsrör
Yttermått (D)	±1% med min ±0,5 mm och max ±10 mm
Tjocklek (T)	För D ≤ 406,4 T ≤ 5 mm ±10% T > 5 mm ±10% För D > 406,4 mm ±10% dock max ±2 mm
Rundhet (O)	2% för konstruktionsrör med diameter i förhållande till tjockleken ej överstigande 100 ¹⁾
Rakhet	0,2% av hel längd och 3 mm på 1 m mätlängd
Vikt	±6% på individuella längder

¹⁾ När diametern i förhållande till tjockleken överstiger 100 ska toleransen för avvikelse från rundhet överenskommas.

Leveransvillkor

Toleransklass	Längd i mm	Tolerans
Verkslängder (fallande längder)	4000 till 16000 med ett intervall på 2000	10% av levererade rör får vara kortare än intervallets undre gräns men inte kortare än 75% av intervallets undre gräns
Beställda längder	≥ 4000	+50 mm 0
Exakta längder	< 6000 ≥ 6000 ¹⁾ till ≤ 10000 > 10000	+5 mm 0 +15 mm 0 (L/100)+5 (mm)

¹⁾ Normalt är längder mellan 6 och 12 m.

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Längder
- 3) Produktform. Norm anger för cirkulära konstruktionsrör beteckningen CFCHS. I Sverige används även beteckningen KCKR
- 4) Normhänvisning
- 5) Stålsort

- 6) Dimension
- 7) Optionsbegäran
- 8) Intygsbegäran

Exempel

10 ton, 8000 mm, KCKR, EN 10219, S355J2H, 177,8 x 8,0,
Option 1.1, 1.4

Provning

Rören levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Normalt utförs provning av tillverkaren. Nedan anges översikt över den provning som normalt utförs.

Översikt över provningsomfattning:

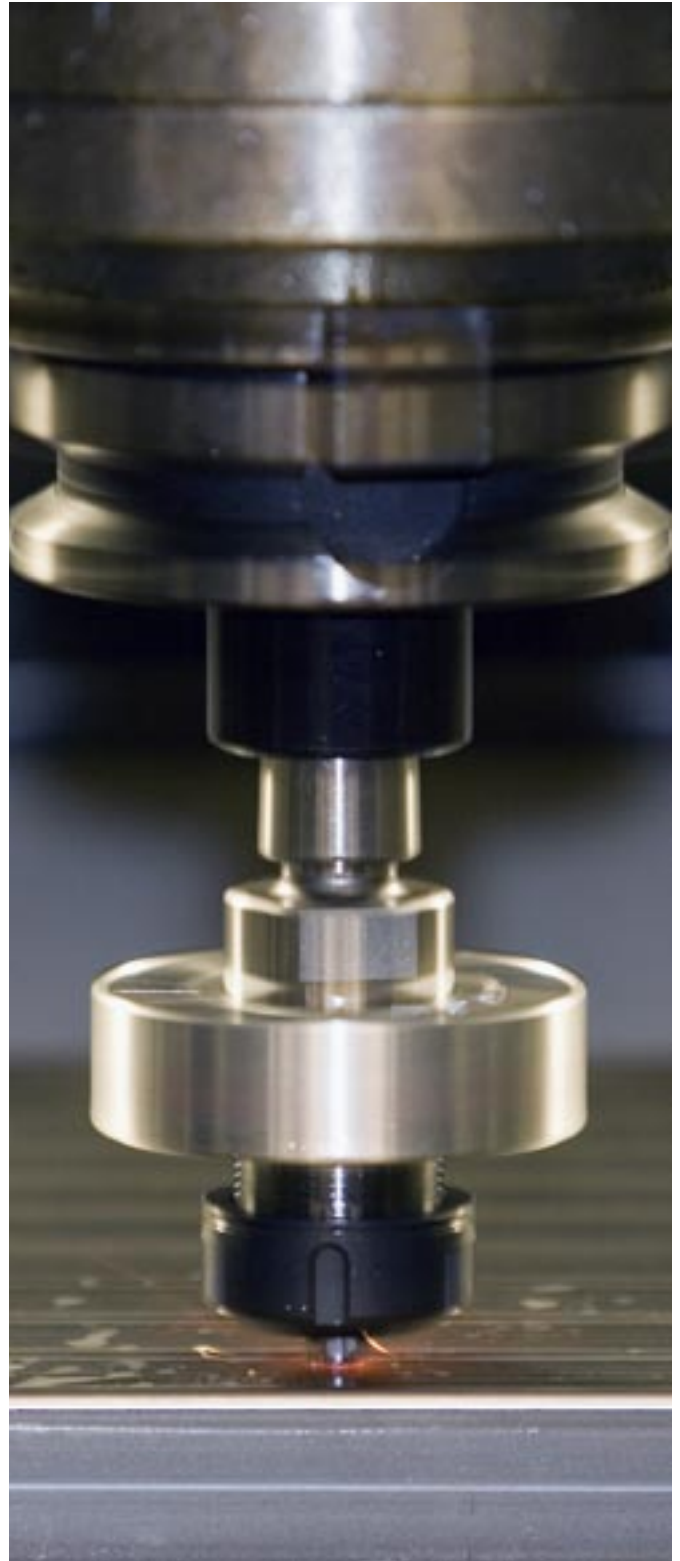
- 1) Kemisk analys
- 2) Dragprovning
- 3) Slagprovning
- 4) Okulärbesiktning
- 5) Dimensionskontroll
- 6) Oförstörande provning av svetssöm

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Om inte någon option föreskrivs levereras rören enligt bas-specifikationen.

Följande optioner finns att tillgå för EN 10219-1:

- 1.1) Produktanalys ska utföras
- 1.2) Halten Cr, Cu, Mo, Ni, Ti och V i chargeanalysen ska redovisas i provnings- och acceptansintyget
- 1.3) Slagseghetskrav i kvalitetsklass J0 och JR ska verifieras genom provning. Denna option gäller endast när produkter beställs med specifik kontroll och provning
- 1.4) Materialet ska vara lämpligt för varmförzinkning
- 1.5) Reparationssvetsning av konstruktionsrör av olegerat stål tillåts ej
- 1.6) Specifik kontroll och provning ska tillämpas för olegerade stål i kvalitetsklass JR och J0
- 1.7) Inspektionsdokument annat än standarddokument



Dimensioner och massa i kg/m, EN 10219-2

Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m	Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m	Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m	Utv. diameter mm	Gods-tjocklek mm	Vikt kg/m
21,3	2,0	0,95	168,3	3,0	12,2	406,4	6,0	59,2	813,0	8,0	159
21,3	2,5	1,16	168,3	4,0	16,2	406,4	6,3	62,2	813,0	10,0	198
21,3	3,0	1,35	168,3	5,0	20,1	406,4	8,0	78,6	813,0	12,0	237
26,9	2,0	1,23	168,3	6,0	24,0	406,4	10,0	97,8	813,0	12,5	247
26,9	2,5	1,50	168,3	6,3	25,2	406,4	12,0	117	813,0	16,0	314
26,9	3,0	1,77	168,3	8,0	31,6	406,4	12,5	121	813,0	20,0	391
33,7	2,0	1,56	168,3	10,0	39,0	406,4	16,0	154	813,0	25,0	486
33,7	2,5	1,92	177,8	4,0	17,1	406,4	20,0	191	813,0	30,0	579
33,7	3,0	2,27	177,8	5,0	21,3	406,4	25,0	235	914,0	8,0	179
42,4	2,0	1,99	177,8	6,0	25,4	457,0	6,0	66,7	914,0	10,0	223
42,4	2,5	2,46	177,8	6,3	26,6	457,0	6,3	70,0	914,0	12,0	267
42,4	3,0	2,91	177,8	8,0	33,5	457,0	8,0	88,6	914,0	12,5	278
42,4	4,0	3,79	177,8	10,0	41,4	457,0	10,0	110	914,0	16,0	354
48,3	2,0	2,28	177,8	12,0	49,1	457,0	12,0	132	914,0	20,0	441
48,3	2,5	2,82	177,8	12,5	51,0	457,0	12,5	137	914,0	25,0	548
48,3	3,0	3,35	193,7	4,0	18,7	457,0	16,0	174	914,0	30,0	654
48,3	4,0	4,37	193,7	5,0	23,3	457,0	20,0	216	1016,0	8,0	199
48,3	5,0	5,34	193,7	6,0	27,8	457,0	25,0	266	1016,0	10,0	248
60,3	2,0	2,88	193,7	6,3	29,1	457,0	30,0	316	1016,0	12,0	297
60,3	2,5	3,56	193,7	8,0	36,6	508,0	6,0	74,3	1016,0	12,5	309
60,3	3,0	4,24	193,7	10,0	45,3	508,0	6,3	77,9	1016,0	16,0	395
60,3	4,0	5,55	193,7	12,0	53,8	508,0	8,0	98,6	1016,0	20,0	491
60,3	5,0	6,82	193,7	12,5	55,9	508,0	10,0	123	1016,0	25,0	611
76,1	2,0	3,65	219,1	4,0	21,2	508,0	12,0	147	1016,0	30,0	729
76,1	2,5	4,54	219,1	5,0	26,4	508,0	12,5	153	1067,0	10,0	261
76,1	3,0	5,41	219,1	6,0	31,5	508,0	16,0	194	1067,0	12,0	312
76,1	4,0	7,11	219,1	6,3	33,1	508,0	20,0	241	1067,0	12,5	325
76,1	5,0	8,77	219,1	8,0	41,6	508,0	25,0	298	1067,0	16,0	415
76,1	6,0	10,4	219,1	10,0	51,6	508,0	30,0	354	1067,0	20,0	516
76,1	6,3	10,8	219,1	12,0	61,3	610,0	6,0	89,4	1067,0	25,0	642
88,9	2,0	4,29	219,1	12,5	63,7	610,0	6,3	93,8	1067,0	30,0	767
88,9	2,5	5,33	244,5	5,0	29,5	610,0	8,0	119	1168,0	10,0	286
88,9	3,0	6,36	244,5	6,0	35,3	610,0	10,0	148	1168,0	12,0	342
88,9	4,0	8,38	244,5	6,3	37,0	610,0	12,0	177	1168,0	12,5	356
88,9	5,0	10,3	244,5	8,0	46,7	610,0	12,5	184	1168,0	16,0	455
88,9	6,0	12,3	244,5	10,0	57,8	610,0	16,0	234	1168,0	20,0	566
88,9	6,3	12,8	244,5	12,0	68,8	610,0	20,0	291	1168,0	25,0	705
101,6	2,0	4,91	244,5	12,5	71,5	610,0	25,0	361	1219,0	10,0	298
101,6	2,5	6,11	273,0	5,0	33,0	610,0	30,0	429	1219,0	12,0	357
101,6	3,0	7,29	273,0	6,0	39,5	711,0	6,0	104	1219,0	12,5	372
101,6	4,0	9,63	273,0	6,3	41,4	711,0	6,3	109	1219,0	16,0	475
101,6	5,0	11,9	273,0	8,0	52,3	711,0	8,0	139	1219,0	20,0	591
101,6	6,0	14,1	273,0	10,0	64,9	711,0	10,0	173	1219,0	25,0	736
101,6	6,3	14,8	273,0	12,0	77,2	711,0	12,0	207	-	-	-
114,3	2,5	6,89	273,0	12,5	80,3	711,0	12,5	215	-	-	-
114,3	3,0	8,23	323,9	5,0	39,3	711,0	16,0	274	-	-	-
114,3	4,0	10,9	323,9	6,0	47,0	711,0	20,0	341	-	-	-
114,3	5,0	13,5	323,9	6,3	49,3	711,0	25,0	423	-	-	-
114,3	6,0	16,0	323,9	8,0	62,3	711,0	30,0	504	-	-	-
114,3	6,3	16,8	323,9	10,0	77,4	762,0	6,0	112	-	-	-
114,3	8,0	21,0	323,9	12,0	92,3	762,0	6,3	117	-	-	-
139,7	3,0	10,1	323,9	12,5	96,0	762,0	8,0	149	-	-	-
139,7	4,0	13,4	355,6	5,0	43,2	762,0	10,0	185	-	-	-
139,7	5,0	16,6	355,6	6,0	51,7	762,0	12,0	222	-	-	-
139,7	6,0	19,8	355,6	6,3	54,3	762,0	12,5	231	-	-	-
139,7	6,3	20,7	355,6	8,0	68,6	762,0	16,0	294	-	-	-
139,7	8,0	26,0	355,6	10,0	85,2	762,0	20,0	366	-	-	-
139,7	10,0	32,0	355,6	12,0	102	762,0	25,0	454	-	-	-
-	-	-	355,6	12,5	106	762,0	30,0	542	-	-	-
-	-	-	355,6	16,0	134	-	-	-	-	-	-
-	-	-	355,6	20,0	166	-	-	-	-	-	-

SVETSADE STÅLRÖR FÖR MEKANISKA MASKINKONSTRUKTIONER

EN 10296-1:2003

Det här är rör som är avsedda för mekaniska konstruktioner vilket innebär att de inte är godkända för byggnation. Verkstadsindustrin använder dem i maskindelar och maskinstativ, fordonsindustrin i till exempel släp- och chassikonstruktioner. Inom till exempel sågverksindustrin används de för att bygga stativ till transportörer.

Svetsade stålrör är ett prisvärt alternativ när det

inte finns ett krav på sömlösa rör. Jämför med EN 10297-1, sömlösa stålrör för mekaniska maskinkonstruktioner. Du har möjlighet att få dina rör i en mängd olika stålsorter.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	64
Mekaniska egenskaper	65
Måttavvikelser	66
Provning	66
Leveransvillkor	67
Optioner	67

Stålsorter

Rör enligt denna norm tillverkas normalt med kallformning. Nedan återges endast översiktliga data för rören. För ytterligare information hänvisas till originalnormen.

Rör av olegerat stål

Stålsort	Legeringsämnen i % av massan				
	C max	Si max	Mn max	P max	S max
E155	0,11	0,35	0,70	0,045	0,045
E190	0,10	0,35	0,70	0,045	0,045
E195	0,15	0,35	0,70	0,045	0,045
E220	0,14	0,35	0,70	0,045	0,045
E235	0,17	0,35	1,20	0,045	0,045
E260	0,16	0,35	1,20	0,045	0,045
E275	0,21	0,35	1,40	0,045	0,045
E320	0,20	0,35	1,40	0,045	0,045
E355	0,22	0,55	1,60	0,045	0,045
E370	0,21	0,55	1,60	0,045	0,045

Rör av stål med specificerad slagseghet

Stålsort
E275K2
E355K2
E460K2

Rör av stål med specificerad slagseghet

Termomekaniskt valsat.

Stålsort
E275M
E355M
E420M
E460M

Leveranstillstånd

Leveranssymbol	Leveranstillstånd
+U, +CR	Svetsat
+A	Glödgat
+N	Hela röret normaliserat
+NW	Svetsad zon normaliserad

Mekaniska egenskaper

Rör av olegerat stål med leveranstillstånd +U, +A, +N

Stålsort	Hållfasthet min. värden							
	+U			+A		+N		
	Sträckgräns R_{eH} MPa	Brottgräns R_m MPa	Förlängning %	Brottgräns R_m MPa	Förlängning %	Sträckgräns R_{eH} MPa	Brottgräns R_m MPa	Förlängning %
E155	175	290	15	260	28	155	270	28
E195	250	330	8	300	28	195	300	28
E235	300	390	7	315	25	235	340	25
E275	340	440	6	390	21	275	410	21
E355	400	540	5	490	22	355	490	22

Rör av olegerat stål med leveranstillstånd +CR

Stålsort	Sträckgräns R_{eH} MPa	Brottgräns R_m MPa	Förlängning %
E190	190	270	26
E220	220	310	23
E260	260	340	21
E320	320	410	19
E370	370	450	15

Rör av stål med specificerad slagseghet

Stålsort	Hållfasthet min. värden				Slagseghet
	Sträckgräns R_{eH} MPa		Brottgräns R_m MPa	Förlängning %	Slagseghetsenergi J vid -20°C
	T i mm				
	≤ 16	> 16			min
E275K2	275	265	370	24	40
E355K2	355	345	470	22	40
E460K2	460	440	550	17	40

Rör av stål med specificerad slagseghet termomekaniskt valsat

Stålsort	Hållfasthet min. värden				Slagseghet
	Sträckgräns R_{eH} MPa		Brottgräns R_m MPa	Förlängning %	Slagseghetsenergi J vid -20°C
	T i mm				
	≤ 16	> 16 ≤ 40			min
E275M	275	265	360	24	40
E355M	355	345	450	22	40
E420M	420	400	500	19	40
E460M	460	440	530	17	40

Måttavvikelser

Godstjocklek

Toleranser för D_y och godstjocklek är beroende av leveranstillstånd och tillverkningsmetod. Se originalnormen för data.

Diameter

Diameter D_y mm	Svetsad med $D_y/T \leq 40$ och leveranstillstånd +A och +N med $D_y/T \leq 20$	Leveranstillstånd +A och +N med $20 < D_y/T \leq 40$	Alla leveranstillstånd $D_y/T > 40$
$D_y \leq 170$	$\pm 0,5\%$ av D_y eller $\pm 0,15$ mm Största mått gäller	$\pm 0,75\%$ av D_y eller $\pm 0,20$ mm Största mått gäller	$\pm 1,0\%$ av D_y eller $\pm 0,30$ mm Största mått gäller
$D_y > 170$	$\pm 0,75\%$ av D_y	$\pm 1\%$ av D_y	$\pm 1,5\%$ av D_y

Rakhet

Avvikelse från rakhet för rör med utvändig diameter större än 33,7 mm ska inte vara större än $0,0015 L$, där L är längden av röret. För rör med mindre yttermått än 33,7 mm är inte avvikelsen specificerad.

Ytbeskaffenhet

Rören ska vara fria från inre och yttre ytdefekter som kan konstateras vid visuell inspektion.

Provning

Rör kan levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Nedan anges de vanligen förekommande typerna av provning som kan beställas. Omfattningen av provningen ska anges vid beställning.

Översikt över möjlig provningsomfattning vid leverans med provningsintyg:

- 1) Dragprovning
- 2) Slagseghetsprovning
- 3) Kemisk analys
- 4) Dimensionskontroll
- 5) Visuell inspektion
- 6) Täthetstest
- 7) Oförstörande provning av svets

Provning som alltid utförs:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Dimensionskontroll
- 4) Visuell inspektion
- 5) Slagseghetsprovning (vid normföreskrift)



Leveransvillkor

Längder

Olika längdtyper levereras enligt köparens önskemål. Nedan anges olika leveransalternativ.

Längdtyp	Längdmått mm	Tolerans mm
Standardlängder	6000 eller 6400	+100 0
Verkslängder	Efter överenskommelse	
Exakta längder	≤ 6000	+10 0
	6000 < L ≤ 12000	+15 0
	> 12000	+ efter ö.k. 0

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Köparen föreskriver produktionsmetod
- 2) Leveranstillstånd av rör svetsade enligt EW-metod (electric welded) bestäms av tillverkaren såvida inte option 2) är föreskriven
- 3) Rör ska levereras utan glödska
- 4) EW-rör ska tillverkas av betat band
- 5) Ej förstörande provning av svets
- 6) Täthetsprovning föreskrivs
- 7) Verkslängder (fallande längder) föreskrivs. Tillverkaren ska informera köparen om längderna

Beställningstext

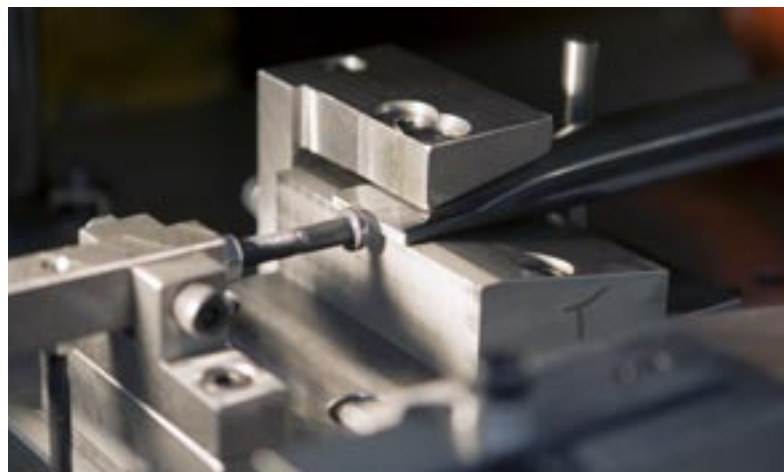
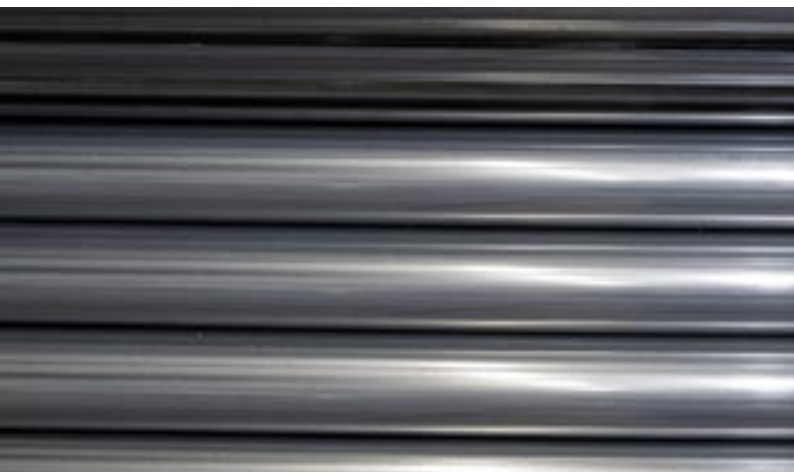
Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Längd
- 3) Dimension
- 4) Normhänvisning
- 5) Optioner

Exempel

15 ton rör, 60,3 x 3,6, EN 10296-1, E275, Option 10

- 8) Exakta längder föreskrivs
- 9) Begränsning av svetsens inre råge till 0,3 mm höjd
- 10) Specifik inspektion och test ska utföras på olegerade kvalitetsstål
- 11) Intyg enligt EN 10204 2.2
- 12) Intyg enligt EN 10204 3.1.A, 3.1.C eller 3.2
- 13) Plattningstest eller vidgningstest eller böjningstest föreskrivs
- 14) Bestämning av metod för täthetsprovning för EW-rör
- 15) Ytbehandling för transport och lagerskydd föreskrivs





SÖMLÖSA STÅLRÖR FÖR MEKANISKA MASKINKONSTRUKTIONER

EN 10297-1:2003

Det här är rör som främst används inom verkstadsindustrin, fordonsindustrin och gruvindustrin. Inom sågverksindustrin används de för att bygga stativ till transportörer.

De är avsedda för mekaniska konstruktioner vilket innebär att de inte är godkända för byggnation. Verkstadsindustrin använder dem i maskindelar och maskinstativ, fordonsindustrin i till exempel släp- och chassikonstruktioner.

Sömlösa stålrör lämpar sig där du har behov av lite kraftigare dimensioner. Jämför med EN 10296-1, svetsade stålrör för mekaniska maskinkonstruktioner. Du har möjlighet att få dina rör i en mängd olika stålsorter.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	70
Leveranstillstånd	71
Mekaniska egenskaper	72
Måttavvikelser	73
Provning	73
Leveransvillkor	74
Optioner	74

Stålsorter

Rör enligt denna norm värmebehandlas ofta, varför det rekommenderas att använda originalnormen för mer avancerad teknisk information. Nedan återges endast översiktliga data för rören.

Rör av olegerat stål

Stålsort	Legeringsämnen i % av massan								
	C		Si		Mn		P	S	Andra element
	min	max	min	max	min	max	max	max	
E235		0,17		0,35		1,20	0,030	0,035	
E275		0,21		0,35		1,40	0,030	0,035	
E315		0,21		0,30		1,50	0,030	0,035	
E355		0,22		0,55		1,60	0,030	0,035	
E470	0,16	0,22	0,10	0,50	1,30	1,70	0,030	0,035	Al min 0,010 N max 0,020 Nb max 0,070 V 0,080/0,150

Rör av stål med specificerad slagseghet

Stålsort
E275K2
E355K2
E420J2
E460K2
E590K2
E730K2

Rör av legerat stål

Stålsort
41Cr4
25CrMo4
30CrMo4
34CrMo4
42CrMo4
36CrNiMo4
30CrNiMo8
41NiCrMo7-3-2

Rör av olegerat stål

Stålsort
C22E
C35E
C45E
C60E
38Mn6



Leveranstillstånd

Leveranstillståndsbeteckningar:

Valsat – Betecknas (+AR), exempel E275+AR.

Normaliserat eller normaliserande valsning – Betecknas (+N).

Seghärdat – Betecknas (+QT).

Stålsort	Normalt leveranstillstånd	Klassificering enligt EN 10020
E235 E275 E315 E355	+AR eller +N	Olegerat
E470	+AR	
E275K2 E420J2 E355K2 E460K2	+N	Legerat
E590K2 E730K2	+QT	Olegerat
C22E C35E C45E C60E 38Mn6	+N eller +QT	Olegerat
41Cr4 25CrMo4 30CrMo4 34CrMo4 42CrMo4 36CrNiMo4 30CrNiMo8 41NiCrMo7-3-2	+QT	Legerat

Mekaniska egenskaper

Rör av olegerat stål

Stålsort	Lev. tillstånd	Hållfasthet min. värden									Förlängning % i längdriktning
		Sträckgräns MPa					Brottgräns MPa				
		T mm					T mm				
≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 80	> 80 ≤ 100	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 100			
E235	+AR/+N	235	225	215	205	195	360	360	360	340	25
E275	+AR/+N	275	265	255	245	235	410	410	410	380	22
E315	+AR/+N	315	305	295	280	270	450	450	450	420	21
E355	+AR/+N	355	345	335	315	295	490	490	490	470	20
E470	+AR	470	430				650	600			17

Rör av stål med specificerad slagseghet

Stålsort	Lev. tillstånd	Hållfasthet min. värden									Förlängning % längs	Slagseghet J vid -20°C längs
		Sträckgräns MPa					Brottgräns MPa					
		T mm					T mm					
≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 80	> 80 ≤ 100	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 100				
E275K2	+N	275	265	255	245	235	410	410	410	380	22	40
E355K2	+N	355	345	335	315	295	490	490	470	470	20	40
E420J2	+N	420	400	390	370	360	600	560	530	500	19	27
E460K2	+N	460	440	430	410	390	550	550	550	520	19	40
E590K2	+QT	590	540	480	455	420	700	650	570	520	16	40
E730K2	+QT	730	670	620	580	540	790	750	700	680	15	40

Rör av olegerat stål leveranstillstånd +N

Stålsort	Hållfasthet min. värden								
	Sträckgräns MPa			Brottgräns MPa			Förlängning i % längdriktning		
	T mm			T mm			T mm		
≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 80	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 80	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 80	
C22E	240	210	210	430	410	410	24	25	25
C35E	300	270	270	550	520	520	18	19	19
C45E	340	305	305	620	580	580	14	16	16
C60E	390	350	340	710	670	670	10	11	11
38Mn6	400	380	360	670	620	570	14	15	16

Rör av olegerat stål leveranstillstånd +QT

Stålsort	Hållfasthet min. värden											
	Sträckgräns MPa				Brottgräns MPa				Förlängning i % längdriktning			
	T mm				T mm				T mm			
≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	
C22E	340	290	270	260	500	470	440	420	20	22	22	22
C35E	430	380	320	290	630	600	550	500	17	19	20	20
C45E	490	430	370	340	700	650	630	600	14	16	17	17
C60E	580	520	450	420	850	800	750	710	11	13	14	14
38Mn6	620	570	470	400	850	750	650	550	13	14	15	16

Rör av legerat stål leveranstillstånd +QT

Stålsort	Hållfasthet min. värden											
	Sträckgräns MPa				Brottgräns MPa				Förlängning i % längdriktning			
	T mm				T mm				T mm			
	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80	≤ 8	> 8 ≤ 20	> 20 ≤ 50	> 50 ≤ 80
41Cr4	800	660	560		1000	900	800		11	12	14	
25CrMo4	700	600	450	400	900	800	700	650	12	14	15	16
30CrMo4	750	630	520	480	950	850	750	700	12	13	14	15
34CrMo4	800	650	550	500	1000	900	800	750	11	12	14	15
42CrMo4	900	750	650	550	1100	1000	900	800	10	11	12	13
36CrNiMo4	900	800	700	600	1100	1000	900	800	10	11	12	13
30CrNiMo8	1050	1050	900	800	1250	1250	1100	1000	9	9	10	11
41NiCrMo7-3-2	950	870	800	750	1150	1050	1000	900	9	10	11	12

Måttavvikelser

Godstjocklek och diameter

Utvändig diameter Dy mm	Avvikelse för Dy	Avvikelse för T beroende av förhållandet T/Dy		
		≤ 0,025	> 0,025 ≤ 0,050	> 0,05
Dy ≤ 219,1	±1% eller ±0,5 mm Största värde gäller	±12,5% eller ±0,4 mm. Största värde gäller		
Dy > 219,1	±1%	±20%	±15%	±12,5%

Rakhet

Avvikelse från rakhet för rör med utvärdig diameter större än 33,7 mm ska inte vara större än $0,0015 \times L$, där L är längden av röret. För rör med mindre yttermått än 33,7 mm är inte avvikelsen specificerad.

Ytbeskaffenhet

Rören ska vara fria från inre och yttre ytdefekter som kan konstateras vid visuell inspektion.

Provning

Rör kan levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Nedan anges de vanligen förekommande typerna av provning som kan beställas. Omfattningen av provningen ska anges vid beställning.

Översikt över möjlig provningsomfattning vid leverans med provningsintyg:

- 1) Dragprovning
- 2) Slagseghetsprovning
- 3) Kemisk analys
- 4) Dimensionskontroll
- 5) Visuell inspektion
- 6) Hårdhetstest
- 7) Härdningstest
- 8) Täthetstest

Provning som alltid utförs:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys
- 3) Dimensionskontroll
- 4) Visuell inspektion
- 5) Slagseghetsprovning (vid normföreskrift)

Leveransvillkor

Verkslängder (fallande längder)

Normalt levereras i fallande längder såvida inte exakta längder beställts.

Exakta längder

Exakta längder (precisionskapat)	
Längd L mm	Tolerans mm
≤ 6000	+10 0
6000 < L ≤ 12000	+15 0
> 12000	+ efter överensk. 0

Beställningstext

Normalt erfordras följande data:

- 1) Kvantitet
- 2) Dimensioner, som utvändigt diameter och godstjocklek
- 3) Hänvisning till norm
- 4) Ordet "rör" ska ingå i ordertext
- 5) Optioner

Exempel

25 ton rör, 60,3 x 3,6, EN 10297-1+N, Option 14

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns att tillgå:

- 1) Leverans utan glödskal
- 2) Dragprovning på enheter i leveranstillstånd +N
- 3) Dragprovning på enheter i leveranstillstånd +QT
- 4) Dragprovning
- 5) Slagseghetsprovning enligt tabell 13 i originalnormen
- 6) Hårdhetsområde föreskrivs
- 7) Hårdhetstest
- 8) Hårdbarhetskrav enligt Annex D i originalnormen
- 9) Verifikation av hårdbarhet
- 10) Verifikation av hårdbarhet genom test
- 11) Oförstörande provning
- 12) Täthetsprovning
- 13) Föreskrift om exakta längder
- 14) Specifik inspektion för rör tillverkade av stål enligt Tabell 3 i originalnormen
- 15) Materialintyg enligt EN 10204 2.2
- 16) Material intyg enligt EN 10204 3.1.A, 3.1.C eller 3.2
- 17) Hårdbarhet ska testas för rör med godstjocklek ≥ 35 mm
- 18) Levererade rör ska inte innehålla ytor förberedda och provade för hårdhetstest
- 19) Specificerad testmetod för täthetsprovning
- 20) Ytbehandling för transport och lagerskydd



SCANIA

ZEPRO

XSZ 282



VARMVALSADE SÖMLÖSA ÄMNESRÖR FÖR SKÄRANDE BEARBETNING

EN 10294-1:2005

Dessa rör används främst till precisionstillverkade maskinkomponenter. De är viktiga delar i till exempel kugghjulsringar, håxlaxlar och hylsor. Ämnesrören tillverkas i stålsorterna E470 och Ovako 280 som utmärker sig för snäva toleranser, bra hållfasthet, hög och jämn skärbarhet och god svetsbarhet.

Dessa finkornbehandlade stålsorter kan seg- och sätthärdas. Även utmattningshållfastheten är hög.

Tillsammans finner vi de bästa lösningarna och utvecklar dina möjligheter i alla situationer där du behöver rör.

Typ	Sid
Stålsorter	78
Leveranstillstånd	78
Mekaniska egenskaper	78
Måttavvikelser	79
Provning	79
Leveransvillkor	80
Optioner	80

Stålsorter

Stålsorterna för ämnesrör är ofta verksstålsorter och inte normerade. EN 10294-1 är en gemensam Europannorm som tillämpas som minimumnivå på Europamarknaden. I Tibnors sortiment ingår Ovako 280 och vi redovisar därför stålsortens egenskaper jämfört med de normerade stålsorterna. För övriga verksstålsorter hänvisas till respektive tillverkares tekniska information.

Stålsort	Kemisk riktanalys i % per legeringsämne											
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Al	V	Ti
E355	≤ 0,22	≤ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,03	0,015-0,050	≤ 0,30	≤ 0,40	≤ 0,08	≤ 0,30	≤ 0,06	≤ 0,15	≤ 0,050
E470	0,16-0,22	0,10-0,50	1,30-1,70	≤ 0,03	0,015-0,050	≤ 0,30	≤ 0,40	≤ 0,08	≤ 0,30	≤ 0,06	0,08-0,15	≤ 0,050
Ovako 280	0,17-0,20	0,30-0,45	1,45-1,60	≤ 0,03	0,020-0,035	0,20-0,30	≤ 0,30	≤ 0,1	≤ 0,30	0,022-0,050	0,08-0,12	≤ 0,003

Leveranstillstånd

Rören ska produceras i en sömlös process. Efter val av tillverkaren kan rören varmvalsas eller kallformas. Efter det kan värmebehandling utföras enligt nedanstående tabell.

Stålsort	Värmebehandling
E355	Ingen värmebehandling i leveranstillstånd
E355J2	Normalisering
E470	Ingen värmebehandling i leveranstillstånd
E420J2	Normalisering
Ovako 280	Ingen värmebehandling i leveranstillstånd
E590K2	Seghärdat

Mekaniska egenskaper

Stålsort	Sträckgräns R_{eH} min MPa för väggjocklekar i mm				Brottgräns R_m min MPa för väggjocklekar i mm				Förlängning A min %	Slagseghet -20°C
	T ≤ 16	16 < T ≤ 25	25 < T ≤ 40	40 < T ≤ 50	T ≤ 16	16 < T ≤ 25	25 < T ≤ 40	40 < T ≤ 50		
E355	355	345	335	335	490	490	470	470	18	-
E355J2	355	345	335	335	490	490	470	470	20	27
E470	470	460	430	430	650	620	600	550	17	-
E420J2	420	400	380	380	600	560	530	530	19	27
Ovako 280	500	500	470	470	670	670	640	640	20	-
E590K2	590	540	480	480	700	650	570	570	16	40

Måttavvikelser

Väggtoleranser

EN 10294-1				Ovako 280	
D ≤ 180		D > 180		D	Tolerans
Levererad vägg tjocklek mm	Tolerans	Levererad vägg tjocklek mm	Tolerans		
≤ 15	±12,5% eller ±0,4 mm Största värde gäller	≤ 30	±12,5%	≤ 200	±5% +0,1 mm, dock min ±0,7 mm
> 15	±10%	> 30	±10%	> 200	±10%

Diametertoleranser

Levererad utvärdig diameter	Tolerans
D ≤ 75	±0,5 mm
75 < D ≤ 180	±0,75%
180 < D	±1%

Rakhet

Rakhetsavvikelsen får inte överskrida 0,001 L, där L = leveranslängd. Lokalt får inte rakhetsavvikelsen överskrida 1 mm per m.

Ytbeskaffenhet

Rör enligt denna norm ska ha en yta, som ska inspekteras visuellt. Felaktigheter som medför att respektive arbetsmån inte kan erhållas godkänns inte. Bearbetning av felaktigheter i ytan är tillåten om det inte inkräktar på arbetsmånen. Ändrar ska kapas vinkelrätt mot längdaxeln. Kapspån får inte förekomma. Avser fabriktionslängder.

Provning

Rör enligt denna norm kan levereras med provningsintyg enligt EN 10204. Normalt utförs provning av tillverkaren. Vid beställning ska omfattningen av provningen överenskommas med levererande företag. De vanligast förekommande typerna av provning som kan genomföras är nedanstående.

Översikt över möjlig provningsomfattning vid leverans med provningsintyg:

- 1) Dragprovning
- 2) Kemisk analys (charge)
- 3) Slagseghetsprovning
- 4) Dimensionskontroll
- 5) Visuell inspektion

Leveransvillkor

Rörbenämning

Benämning av rör enligt 10294-1 avser garanterade färdigmått med utvändig centrering. Färdigmåttet garanteras på en längd av 3 x YD dock max 200 mm. Ovako 280 garanterar färdigmått på 3 x YD. Exempelvis så avser 9060, ett rör med garanterat färdigmått 90 mm utvändig diameter och 60 mm invändig diameter.

Verkslängder (fallande längder)

Levereras enligt tillverkaren. Verket ska informera köpare om leveransområde vid ordertillfället.

Exakta längder (Option 4 erfordras)

Exakta längder mm	Tolerans
$L < 2000$	+Enl.ö.k. -0
$2000 < L \leq 6000$	+10 mm -0
$6000 < L \leq 12000$	+15 mm -0
$L > 12000$	+Enl. ö.k. -0

Optioner

Köparen kan beställa rör med speciella tekniska önskemål. Detta gör man genom att föreskriva leverans med optioner. Om inte någon option anges levereras rör enligt EN 10294-1 punkt 6.1. Vid val av option bör man konsultera originalnormen för ytterligare information vad optionen avser.

Följande optioner finns:

- 1) Testning för skärbarhet
- 2) Speciella krav på yta
- 3) Garanterat färdigmått vid centrering på inre diameter (Se norm!)
- 4) Exakta längder
- 5) Önskemål om leveransintyg 3.1.C eller 3.2
- 6) Temporär rostskyddsbehandling för att klar transport och lagring



ANTECKNINGAR

Dotted lines for writing.

ANTECKNINGAR

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

KONTAKTA OSS

SVERIGE

Tel 010-484 00 00

Fax 010-484 00 75

NORGE

Tel +47-22 91 82 82

Fax +47-22 91 82 80

DANMARK

Tel +45-43 23 77 00

Fax +45-43 96 99 11

FINLAND

Tel +358-201 521 55

Fax +358-201 521 510

POLEN

Tel +48-71 346 73 11

Fax +48-71 346 73 20

LETTLAND

Tel +371-749 08 50

Fax +371-749 08 53



Samverkan som ger resultat

Tibnor säkrar materialförsörjningen av stål och metaller för verkstads-, process- och byggföretag i Norden, Polen och Baltikum. Vi är Nordens ledande leverantör samt en strategisk och långsiktig partner till industrin. Tillsammans med våra kunder och leverantörer utvecklar vi de bästa lösningarna för materialval, logistik och produktion.

www.tibnor.se