

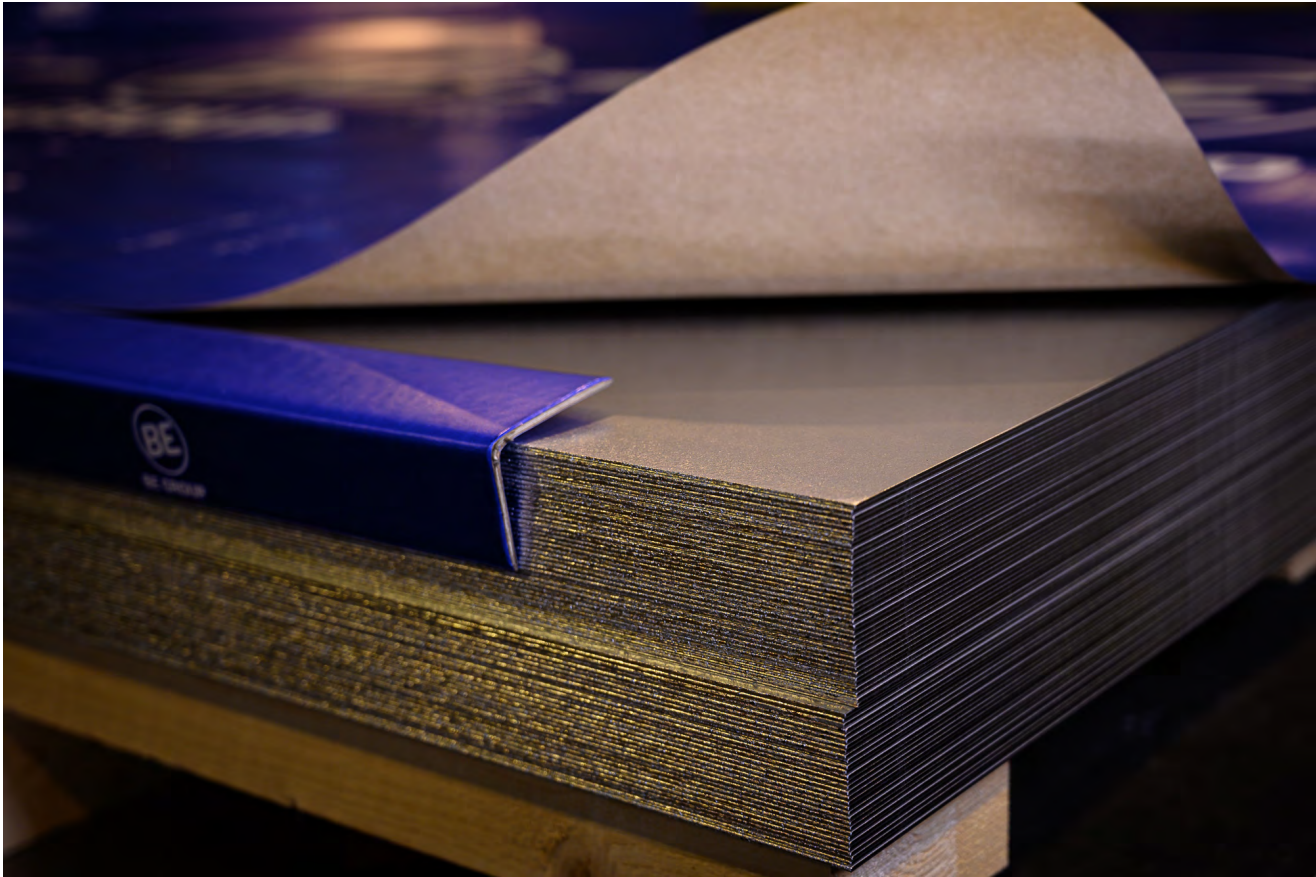


LUKU 8

TAULUKOT

Teräsrakentaminen on monimutkainen osaamisalue. Kappaleen lukutaulukot ja selitykset ovat apuna oikeaa teräslaatua valittaessa ja viitteenä myös mittojen toleransseille sekä kemiallisille ja mekaanisille ominaisuuksille. Sieltä löytyvät myös lyhenteiden ja nimityksien selitykset.

MERKKIEN SELITYKSET	SIVU 45
MEKAANISET OMINAISUUDET	SIVU 48
KEMIALLINEN ANALYYSI	SIVU 49
MITTATOLERANSSIT, PALKIT	SIVU 50
MITTATOLERANSSIT, PUTKIPALKIT	SIVU 54
MITTATOLERANSSIT, TANGOT	SIVU 55
KATKAISUMERKINNÄT	SIVU 58



MERKKIEN SELITYKSET

Kaikki rakennusterästä koskevat tiedostot sisältävät useita nimityksiä ja lyhenteitä. Olemme keränneet oheen yleisimmät tiedostot tulkitsemisen avuksi.

Lukumäärä	Etuliite	Nimike	Lukumäärä	Etuliite	Nimike
10 ¹²	tera	T	10 ⁻¹	desi	d
10 ⁹	giga	G	10 ⁻²	sentti	c
10 ⁶	mega	M	10 ⁻³	milli	m
10 ³	kilo	k	10 ⁻⁶	mikro	μ
10 ²	hehto	h	10 ⁻⁹	nano	n
10 ¹	deka	da	10 ⁻¹²	piko	p

RAKENNETERÄKSEN YLEISET NIMITYKSET

Teräslaatu
Rakenneteräs

Mekaaniset ominaisuudet – ryhmä 1
Venymisrajan minimiarvo
MPa

Toimituslupa
+M Termomekaaninen valsaus
+N Normaalivealssattu
+AR Käsittelemätön

Esimerkki

EN 10025-2: 2019 S 355 J2 + Z35 +M

Mekaaniset ominaisuudet – ryhmä 1
Iskusitkeys
Min 27 J Min 40 J Lämpötila °C
JR KR 20
JO KO 0
J2 K2 -20

Erityisvaatimukset
Z 15 min 15 % murtokurouma
Z 25 min 25 % murtokurouma
Z 35 min 35 % murtokurouma

HITSAUTUVUUS

Teräksen hitsautuvuus voidaan määrittää alustavasti käyttämällä hiiliiekvivalentin (CEV) kaavaa:

HITSAUTUVUUS

CEV = C + Mn + (Cr + Mo + V) + (Ni + Cu)
6 5 15

Jotta hitsautuvuutta voidaan pitää hyvänä, CEV-arvoksi sallitaan korkeintaan 0,43.

Kuumavalssattujen rakenneterästen standardivertailu

Myötölujuus ReH N/mm2	Murtolujuus Rm N/mm2	Iskusitkeys KV °J	t °C	Europe EU		FI		SWE	Germany	UK	USA
				EN 10025 (2019)	EN 10025 (1993)	EN 10025 (1990)	SFS 200 1986	MNC 810E	DIN 17100 1980	BS 4360 1986	ASTM
235	360-510	27	20		S235JR	Fe 360 B	-	13 11-00	St 37-2	40 A	
235	360-510	27	20	S235JR	S235JRG2	Fe 360 B FN	Fe 37 B	13 12-00	RSt 37-2	40 B	A284 gr. C, D
235	360-510	27	0	S235JO	S235JO	Fe 360 C	-		St 37-3 U	40 C	
235	360-510	27	-20	S235J2 +N	S235J2G3	Fe 360 D1	Fe 37 D		St 37-3 N	40 D	
235	360-510	27	-20	S235J2	S235J2G4	Fe 360 D2	-		-	40 EE	
275	430-580	27	20	S275JR	S275JR	Fe 430 B	Fe 44 B	14 12-00	St 44-2	43 B	
275	430-580	27	0	S275JO	S275JO	Fe 430 C	-		St 44-3 U	43 C	A529 gr. 42,50
275	430-580	27	-20	S275J2 +N	S275J2G3	Fe 430 D1	Fe 44 D	14 14-00	St 44-3 N	43 D	
275	430-580	27	-20	S275J2	S275J2G4	Fe 430 D2	-	14 14-01	-	43 EE	A572 gr. 42,50
355	510-680	27	20	S355JR	S355JR	Fe 510 B	-	21 32-01	-	50 B	
355	510-680	27	0	S355JO	S355JO	Fe 510 C	Fe 52 C	21 34-01	St 52-3 U	50 C	A633 gr. A,C,D
355	510-680	27	-20	S355J2 +N	S355J2G3	Fe 510 D1	Fe 52 D	21 35-01	St 52-3 N	50 D	
355	510-680	27	-20	S355J2	S355J2G4	Fe 510 D2	-	26 42-00	-		A656 gr. 50
355	510-680	40	-20	S355K2 +N	S355K2G3	Fe 510 DD1	-	26 44-11	-	50 DD	
355	510-680	40	-20	S355K2	S355K2G4	Fe 510 DD2	-		-	50 EE	
185	290-510	-	-	S185	S185	Fe 310-0	Fe 33	13 00-00	St 33	-	
295	470-610	-	-	E295	E295	FE 490-2	Fe 50	15 50-00	15 50-01	St 50-2	

Tarkassa vertailussa on käytettävä alkuperäisiä standardeja.

Nauhalevyjen muoto- ja mittatoleranssit EN 10051 mukaan

Nimellispaksuus, mm	Sallittu poikkeama nimellispaksuudesta, mm			
	Leveys, mm			
(luokka B Re 300-360MPa)	-1200 EN 10051	1201-1500 EN 10051	1501-1800 EN 10051	1801- EN 10051
-2	± 0,20	± 0,22	± 0,24	-
2,01-2,50	± 0,21	± 0,24	± 0,26	± 0,29
2,51-3,00	± 0,23	± 0,25	± 0,28	± 0,30
3,01-4,00	± 0,25	± 0,28	± 0,30	± 0,31
4,01-5,00	± 0,28	± 0,30	± 0,32	± 0,33
5,01-6,00	± 0,30	± 0,32	± 0,33	± 0,36
6,01-8,00	± 0,33	± 0,35	± 0,36	± 0,40
8,01-10,00	± 0,37	± 0,38	± 0,39	± 0,46
10,01-12,50	± 0,40	± 0,41	± 0,43	± 0,49
12,51-15,00	± 0,43	± 0,44	± 0,46	± 0,53
15,01-25,00	± 0,46	± 0,48	± 0,52	± 0,58
Sallittu poikkeama nimellislevydestä				
EN 10051 Nimellisleveysalue, mm	Valssausreunoin Alaero, mm	Yläero, mm	Leikatuin reunoin 1) Alaero, mm	Yläero, mm
-1200	0	20	0	3
1201-1849	0	20	0	5
1850-	0	25	0	6

1) Toleranssit leikatuin reunoin ovat voimassa nimellispaksuuksissa t≤10 mm.

Kvarttolevyjen muoto- ja mittatoleranssit EN 10029 mukaan

Paksuus

Nimellis- paksuus	Sallittu poikkeama nimellispaksuudesta, mm							
	Luokka A		Luokka B		Luokka C		Luokka D	
alue, mm	Ala	Ylä	Ala	Ylä	Ala	Ylä	Ala	Ylä
3,00-4,99	-0,3	0,7	-0,3	0,7	0	1,0	-0,5	0,5
5,00-7,99	-0,4	0,8	-0,3	0,9	0	1,2	-0,6	0,6
8,00-14,99	-0,5	0,9	-0,3	1,1	0	1,4	-0,7	0,7
15,00-24,99	-0,6	1,0	-0,3	1,3	0	1,6	-0,8	0,8
25,00-39,99	-0,7	1,3	-0,3	1,7	0	2,0	-1,0	1,0
40,00-79,99	-0,9	1,7	-0,3	2,3	0	2,6	-1,3	1,3
80,00-149,99	-1,1	2,1	-0,3	2,9	0	3,2	-1,6	1,6
150,00-249,99	-1,2	2,4	-0,3	3,3	0	3,6	-1,8	1,8
250,00-400,00	-1,3	3,5	-0,3	4,5	0	4,8	-2,4	2,4

Leveys

(Leikatuin reunoin toimitettavat kvarttolevyt)

Nimellispaksuus, mm	Sallittu poikkeama nimellislevydestä	
	Alaeromitta, mm	Yläeromitta, mm
<40	0	20
40-149	0	25
150-400	0	30

Pituus

Nimellispituus, mm	Sallittu poikkeama nimellispituudesta	
	Alaeromitta, mm	Yläeromitta, mm
-3999	0	20
4000-5999	0	30
6000-7999	0	40
8000-9999	0	50
10000-14999	0	75
15000-20000	0	100

MEKAANISET OMINAISUUDET

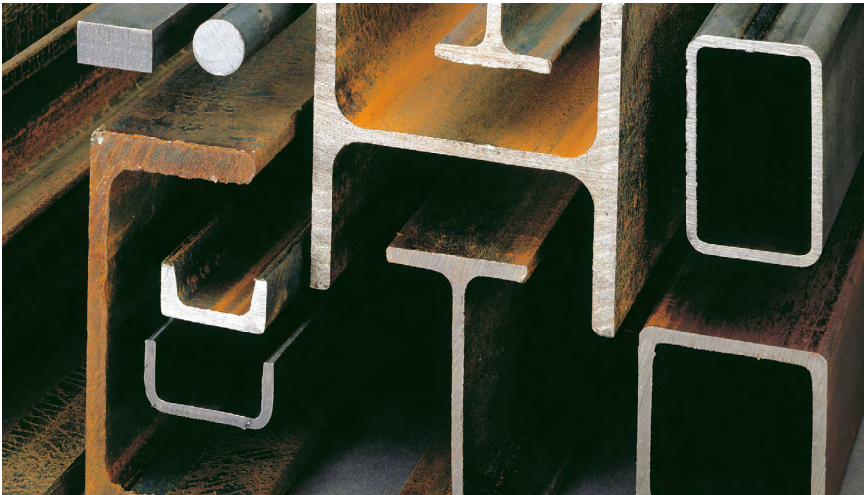
Mekaaniset ominaisuudet huoneenlämpötilassa pitkille ja litteille terästuotteille, joilla on määritely iskutkeys. EN 10025-2.

Huomaa, että alla olevat taulukot ovat otteita EN 10025-2 -standardista ja että lisätiedot löytyvät täydellisestä standardista. Seuraavat tiedot ovat vain ohjeellisia.

Teräslaatu	Myötörajan minimiarvo ReH (a) MPa (b) Nimellispaksuus, mm								
	<16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250 ≤400 (c)
S235JR	235	225	215	215	215	195	185	175	–
S235J0	235	225	215	215	215	195	185	175	–
S235J2	235	225	215	215	215	195	185	175	165
S275JR	275	265	255	245	235	225	215	205	–
S275J0	275	265	255	245	235	225	215	205	–
S275J2	275	265	255	245	235	225	215	205	195
S355JR	355	345	335	325	315	295	285	275	–
S355J0	355	345	335	325	315	295	285	275	–
S355J2	355	345	335	325	315	295	285	275	265
S355K2	355	345	335	325	315	295	285	275	265

Teräslaatu	Murtumisen minimiraja MPa (b) Nimellispaksuus, mm				
	<3	> 3 <100	>100 <150	>150 <250	>250 <400 (c)
S235JR	360-510	360-510	350-500	340-490	–
S235J0	360-510	360-510	350-500	340-490	–
S235J2	360-510	360-510	350-500	340-490	–
S275JR	430-580	410-560	400-540	380-540	330-480
S275J0	430-580	410-560	400-540	380-540	–
S275J2	430-580	410-560	400-540	380-540	–
S355JR	510-680	470-630	450-600	450-600	380-540
S355J0	510-680	470-630	450-600	450-600	–
S355J2	510-680	470-630	450-600	450-600	–
S355K2	510-680	470-630	450-600	450-600	450-600

- a) Vetokoe tehdään kvarttolevyihin, nauhalevyihin ja lattatankoihin kohtisuoraan valssaussuuntaa vasten (t), jos niiden leveys on yli 600 mm. Kaikille muille muodoille vetokoe tehdään valssaus suuntaan (l).
- b) 1 MPa = 1 N/mm²
- c) Arvot koskevat litteitä tuotteita.



KEMIALLINEN ANALYYSI

Iskusitkeyttä vaativien pitkien ja litteiden teräslaatujen kemiallinen koostumus charge-analyysissä. EN 10025-2.

Huomaa, että alla olevat taulukot ovat otteita EN 10025-2 -standardista ja että lisätiedot löytyvät täydellisestä standardista. Seuraavat tiedot ovat vain ohjeellisia.

Teräslaatu	Des-hapettumis-menetelmä FN=tiivistämätön FF=tiivistetty	Max C % nimelliselle paksuus mm <16	Max C % nimelliselle paksuus mm <16<40	Max C % nimelliselle paksuus mm <40 (c)	Si % maks.	Mn % maks.	P % maks. (d)	S % maks. (d, e)	N % maks. (f)	Cu % maks. (g)	Muu % maks. (h)
S235JR	FN	0,17	0,17	0,20	–	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55	–
S235J0	FN	0,17	0,17	0,17	–	1,40	0,030	0,030	0,012	0,55	–
S235J2	FF	0,17	0,17	0,17	–	1,40	0,025	0,025	–	0,55	–
S275JR	FN	0,21	0,21	0,22	–	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55	–
S275J0	FN	0,18	0,18	0,18 (i)	–	1,50	0,030	0,030	0,012	0,55	–
S275J2	FF	0,18	0,18	0,18 (i)	–	1,50	0,025	0,025	–	0,55	–
S355JR	FN	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55	–
S355J0	FN	0,20 (j)	0,20 (k)	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55	–
S355J2	FF	0,20 (j)	0,20 (k)	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	–	0,55	–
S355K2	FF	0,20 (j)	0,20 (k)	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	–	0,55	–



- c) Profiileille, joiden nimellispaksuus on yli 100 mm, C-pitoisuudesta on sovittava
- d) Pitkien tuotteiden P- ja S-pitoisuus saa olla 0,005 % korkeampi.
- e) Pitkillä tuotteilla S-pitoisuutta voidaan nostaa 0,015 % työstettävyyden parantamiseksi sopimuksella, jos teräs on käsitelty sulfidimorfologian parantamiseksi ja kemiallinen analyysi näyttää min. 0,002 % Ca.
- f) Enimmäistyyppipitoisuutta ei sovelleta, jos kemiallinen analyysi osoittaa vähintään 0,020 %:n Al-pitoisuuden tai vähintään 0,015 %:n happiliukoisen Al-pitoisuuden, tai jos muita tyyppiä sitovia aineita on riittävästi. Tällöin tyyppiä sitovat aineet on mainittava todistuksessa.
- g) Yli 0,40 %:n Cu-pitoisuus voi aiheuttaa lämpöhalkeilua lämmönmuodostumisen aikana.
- h) Jos muita aineita lisätään, se on ilmoitettava tarkastustodistuksessa.
- i) Nimellispaksuus >150 mm:
C = maks. 0,20 %
- j) Pyöristämiseen soveltuvat teräslaadut
C = maks. 0,22 %
- k) Nimellispaksuus >30 mm:
C = maks. 0,22 %

MITTATOLERANSSIT, PALKIT

I- ja H-profiilien toleranssit standardin EN 10 034 (HEA, HEB, IPE) mukaisesti.

PAINO

Erän tai profiilin poikkeama nimellispainosta ei saa ylittää ±4,0 %. Painoero on erän tai profiilin todellisen ja lasketun painon välinen ero. Laskettu paino määritetään tiheydellä 7,85 kg / dm³.

PITUUS

Vakio -0/+100 mm.



MITTATOLERANSSIT

	Profiilin korkeus <i>h</i>		Laippaleveys <i>b</i>		Uuman paksuus <i>d</i>		Laippapaksuus <i>t</i>	
	korkeus mm	toleranssi mm	leveys mm	toleranssi mm	paksuus mm	toleranssi mm	paksuus mm	toleranssi mm
	$h \leq 180$	+3,2 -2,0	$b \leq 110$	+4,0 -1,0	$s < 7$	±0,7	$t < 6,5$	+1,5 -0,5
	$180 < h \leq 400$	+4,0 -2,0	$110 < b \leq 210$	+4,0 -2,0	$7 \leq s < 10$	±1,0	$6,5 \leq t < 10$	+2,0 -1,0
	$400 < h \leq 700$	+5,0 -3,0	$210 < b \leq 325$	+4,0 -4,0	$10 \leq s < 20$	±1,5	$10 \leq t < 20$	+2,5 -1,5
	$h > 700$	+5,0 -5,0	$b > 325$	+6,0 -5,0	$20 \leq s < 40$	±2,0	$20 \leq t < 30$	+2,5 -2,0
					$40 \leq s < 60$	±2,5	$30 \leq t < 40$	+2,5 -2,5
					$s \geq 60$	±3,0	$40 \leq t < 60$	+3,0 -3,0
							$t \geq 60$	+4,0 -4,0
* Laipan paksuus <i>t</i> mitataan muodossa <i>b</i> /4.								

SUORAKULMAISUUDEN JA UUMAN SIIRTYMISEN TOLERANSSIT

Uuman siirtyminen <i>e</i> , jossa $e = b_1 - b_2 / 2$	
laippaleveys <i>b</i> mm	toleranssi mm
jossa $t < 40$	
$b \leq 110$	2,5
$110 < b \leq 325$	3,5
$b > 325$	5,0
jossa $t < 40$	
$110 < b \leq 325$	5,0
$b > 325$	8,0

Suorakulmaisuus <i>k</i> + <i>k</i> ₁	
laippaleveys <i>b</i> mm	toleranssi mm
$b \leq 110$	1,5
$b > 110$	2 % <i>b</i> :stä (maks. 6,5mm)

SUORUUSTOLERANSSIT

Profiilin korkeus <i>h</i> mm	Suoruuustoleranssi <i>q</i> _{xx} ja <i>q</i> _{yy} , pituudessa <i>L</i>
$80 < h < 180$	0,30 % <i>L</i>
$180 < h \leq 360$	0,15 % <i>L</i>
$h > 360$	0,10 % <i>L</i>

MITTATOLERANSSIT, PALKIT

Toleranssit kartiomaisilla laipoilla varustetuille U-profiileille standardin EN 10279 (UNP) mukaisesti.

PAINO

Yksittäisissä tangoissa sallittu painopoikkeama on +/-6 % metriä kohden $h \leq 125$ mm. +/-4 % lämpötilassa $h > 125$ mm. Painoa määritettäessä teoreettista painoa verrataan punnittuun painoon.

PITUUS

Vakio -0/+100 mm.



POIKKILEIKKAUSTOLERANSSIT

Merkintä	Suuruus	Mitta mm	Toleranssi mm
	Korkeus <i>h</i>	$h \leq 65$ $65 < h \leq 200$ $200 < h \leq 400$ $h > 400$	±1,5 ±2,0 ±3,0 ±4,0
	Leveys <i>b</i>	$b \leq 50$ $50 < b \leq 100$ $100 < b \leq 125$ $b > 125$	±1,5 ±2,0 ±2,5 ±3,0
	Uuman paksuus <i>s</i>	$s \leq 10$ $10 < s \leq 15$ $s > 15$	±0,5 ±0,7 ±1,0
	Laippapaksuus <i>t</i>	$t \leq 10$ $10 < t \leq 15$ $t > 15$	-0,5* -1,0* -1,5*
	Reunasäde <i>r</i> ₃	<i>Kaikki</i> mitat	±0,3 <i>t</i>

* Plussatoleranssi määritetään painon toleranssilla.

SUORAKULMAISUUS, TASOMAISSUUS JA SUORUUS

Merkintä	Suuruus	Mitta mm	Toleranssi mm
	Suorakulmaisuus <i>k</i> + <i>k</i> ₁	$b \leq 100$ $b > 100$	2,0 2,5 % <i>b</i> :stä
	Tasomaisuus <i>f</i>	$h \leq 100$ $100 < h \leq 200$ $200 < h \leq 400$ $h > 400$	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±1,5
	Suoruus <i>q</i> _{xx}	$h \leq 150$ $150 < h \leq 300$ $h > 300$	0,3 % <i>L</i> :stä 0,2 % <i>L</i> :stä 0,15 % <i>L</i> :stä
	<i>q</i> _{yy}	$h \leq 150$ $150 < h \leq 300$ $h > 300$	±0,5 % <i>L</i> :stä 0,3 % <i>L</i> :stä ±0,2 % <i>L</i> :stä

MITTATOLERANSSIT, PALKIT

Toleranssit yhdensuuntaisilla laipoilla varustetuille U-profileille standardin EN 10279 (UPE) mukaisesti.

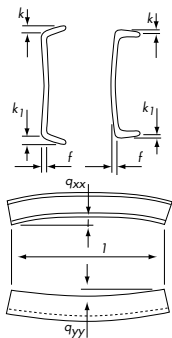
PAINO

Yksittäisissä tangoissa sallittu painopoikkeama on +/-6 % metriä kohden $h \leq 125$ mm. +/-4 % lämpötilassa $h > 125$. Painoa määritettäessä teoreettista painoa verrataan punnittuun painoon.

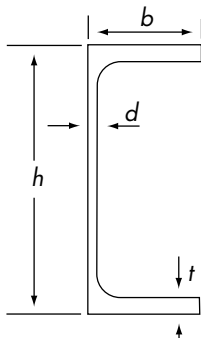
PITUUS

Vakio -0/+100 mm.

SUORAKULMAISUUS, TASOMAISUUS JA SUORUUS

Merkintä	Suuruus	Mitta mm	Toleranssi mm
	Suorakulmaisuus $k+k_f$	$b \leq 100$ $b > 100$	2,0 2,5 % b :stä
	Tasaisuus f	$h \leq 100$ $100 < h \leq 200$ $200 < h \leq 400$ $h > 400$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 1,5$
	Suoruus q_{xx}	$h \leq 150$ $150 < h \leq 300$ $h > 300$	0,3 % L:stä 0,2 % L:stä 0,15% L:stä
	q_{yy}	$h \leq 150$ $150 < h \leq 300$ $h > 300$	$\pm 0,5$ % L:stä 0,3 % L:stä $\pm 0,2$ % L:stä

POIKKILEIKKAUSTOLERANSSIT

Merkintä	Korkeus h mm	Leveys b mm	Uuman paksuus d mm	Laippapaksuus t mm			
	80	±2,0 mm	50	±1,5 mm	4,0	7,0	-0,5 mm
	100		55	4,5	7,5		
	120		60	5,0	8,0		
	140		65	5,0	9,0		
	160	±2,0 mm	70	5,5	9,5	-1,0 mm	
	180		75	5,5	10,5		
	200		80	6,0	11,0		
	220		85	6,5	12,0		
	240	±3,0 mm	90	7,0	12,5	-1,5 mm	
	270		95	7,5	13,5		
	300		100	9,5	15,0		
	330		105	11,0	16,0		
360	±2,5 mm	110	±0,7 mm	17,0			
400		115	13,5	18,0			



MITTATOLERANSSIT, PUTKIPALKIT

Ominaisuus	Toleranssi	Toleranssi
Ulkomitta (b,h)	±1 %, minimissään ±0,5 mm	Pyöreys ±1 %, minimissään ±0,5 mm, maks. ±10 mm Ovaalius ±1 %, minimissään ±0,5mm, maks. ±10 mm (sallittu toleranssi 2 x H <250)
Paksuus (t)	±10 %, minimissään ±0,4 mm	-10 %, positiivinen poikkeama on rajoitettu painotoleranssin mukaan
Koveruus/Kuperuus	±1 %	–
Sivun suorakulmaisuus	90° ±1°	–
Ulkoreunan säde	Max 3xt *	–
Vinous	2 mm +0,5 mm/m pituus	Elliptinen: 2 mm + 0,5 mm/m maks. (sallittu toleranssi 2 x H <250)
Suoruus (f)	0,20 % koko pituudesta	Maks. 0,2 % kokonaispituudesta ja 3 mm per m. (sallittu toleranssi 2 x H <250)
Paino	±6 % yksilöllisestä pituudesta	±6 % yksilöllisestä pituudesta
Pituustoleranssi: Ohjepituus Tarkka pituus	0 / +150 mm Sopimuksen mukaan tilauksesta	0/+150 mm Sopimuksen mukaan tilauksesta

* Normaali kulmasäde on välillä 1,0 – 2,0xT

TOLERANSSIT STANDARDIN SS-EN 10 219 MUKAISESTI

Ominaisuus	Toleranssi	Toleranssi
Ulkomitta (b,h) Sivupituus mm b,h < 100 mm 100 < b,h < 200 mm b,h < 200	±1 %, minimissään ±0,5 mm ±0,8 % ±0,6 %	±1 % minimi ±0,5 mm, maksimi ±10
Paksuus (t) t<5 mm t>5 mm	±10 % ±0,50 mm	D ≤ 406,4 mm T ≤ 5 mm + 10 % T > 5 mm ± 0,50 mm D-arvolle > 406,4 mm kuitenkin ±10 % maks. 2 mm
Pyöreyspoikkeama	–	2 % D/T-arvoille < 100
Koveruus/Kuperuus	maks: 0,8 % sivusta min. 0,5 mm	–
Sivun suorakulmaisuus	90° ±1°	–
Ulkoreunan säde t < 6 6 < t < 10 10 < t	väliltä 1,6 t – 2,4 t väliltä 2,0 t – 3,0 t väliltä 2,4 t – 3,6 t	–
Vinous	2 mm +0,5 mm/m pituus	–
Suoruus (f)	0,15 % koko pituudesta	0,20 % koko pituudesta
Paino	±6 % yksilöllisestä pituudesta	±6 % yksilöllisestä pituudesta
Pituustoleranssi Ohjepituus Tarkka pituus	0/+50 mm Sopimuksen mukaan tilauksesta	0/+50 mm Sopimuksen mukaan tilauksesta

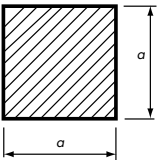
MITTATOLERANSSIT, TANGOT

NELIÖTANKO

Kuumavalssatun neliötangon toleranssi, ote standardista EN 10 059.

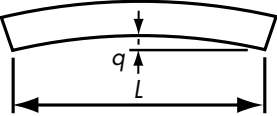
KOKO

Koko mm (a)	Toleranssi mm
8- 14	+/-0,4
15- 25	+/-0,5
26- 35	+/-0,6
40- 50	+/-0,8
55- 90	+/-1,0
100	+/- 1,3
110-120	+/-1,5
130-150	+/-1,8



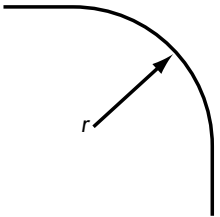
SUORUUS mm (q)

Nimellinen leikkauspinta	Sallittu poikkeama mm
a ≤ 25	Not fixed
25 < a ≤ 80	q ≤ 0,4 % L-arvosta
80 ≤ a	q ≤ 0,25 % L-arvosta



KULMASÄDE mm (r)

Nimelliskoko mm (a)	Toleranssi (r) mm
8 ≤ a ≤ 12	r ≤ 1
12 < a ≤ 20	r ≤ 1,5
20 < a ≤ 30	r ≤ 2
30 < a ≤ 50	r ≤ 2,5
50 < a ≤ 100	r ≤ 3
100 < a ≤ 150	r ≤ 4



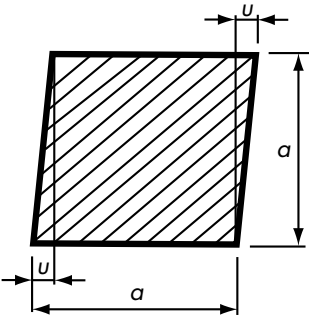
MUUT TIEDOT

Mitta mitataan pisteessä, joka on vähintään 100 mm tangon päästä. Suoruus mitataan tangon kokonaispituudesta (L). Suorakulmaisuus mitataan u:n ja mitan nimellisarvon (a) erotuksena.

Kulman säde mitataan sädemittarilla vähintään 100 mm päässä tangon päästä. Vinous mitataan asettamalla tanko tasaiselle alustalle toinen pää puristettuna alas pintaa vasten. Vastakkaiselta puolelta mitataan siten korkeusero vaakapinnasta kahteen alakulmaan.

SUORAKULMAISUUS mm (u)

Nimellispaksuus, mm (t)	Toleranssi mm
a ≤ 50	1,50
50 < a ≤ 75	2,25
75 < a ≤ 100	3,00
100 < a ≤ 150	4,50



VINOUS

Nimelliskoko mm (a)	Toleranssi
8 < a < 14	4°/m with a max. of 24°
14 < a < 50	3°/m with a max. of 18°
50 < a	3°/m with a max. of 15°

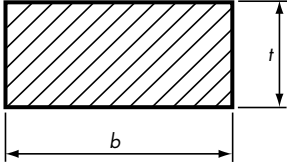
MITTATOLERANSSIT, TANGOT

LATTATANKO

Lattatangon toleranssit, ote standardista EN 10 058.

LEVEYS

Nimellisleveys mm (b)	Toleranssi mm
10 ≤ b ≤ 40	±0,75
40 < b ≤ 80	±1
80 < b ≤ 100	±1,5
100 < b ≤ 120	±2
120 < b ≤ 150	±2,5
b > 150	Katso DIN 59200

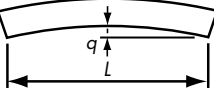


PAKSUUS

Nimellispaksuus, mm (t)	Toleranssi mm
t ≤ 20	±0,5
20 < t ≤ 40	±1
40 < t ≤ 80	±1,5

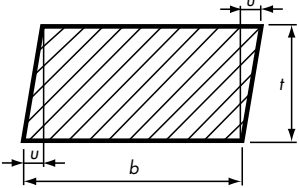
SUORUUSmm (q)

Nimellinen leikkauspinta	Sallittu poikkeama mm
< 1 000 mm²	q ≤ 0,4 % L-arvosta
≥ 1 000 mm²	q ≤ 0,25 % L-arvosta



SUORAKULMAISUUS MM (U)

Nimellispaksuus mm (b)	Toleranssi mm
10 ≤ t ≤ 25	0,5
25 ≤ t ≤ 40	1
40 ≤ t ≤ 80	1,5



MUUT TIEDOT

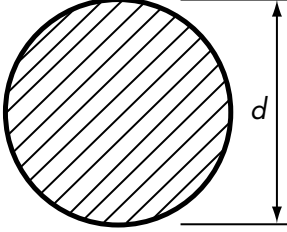
Mitta mitataan pisteessä, joka on vähintään 100 mm tangon päästä.
Suoruus mitataan tangon kokonaispituudesta (L).
Suorakulmaisuus mitataan u:n ja mitan nimellisarvon (a) erotuksena.

PYÖRÖTANKO

Kuumavalssatun pyörötangon toleranssi, ote standardista EN 10 060.

HALKAISIJA

Koko mm (d)	Rajapoikkeama normaali
10– 15	+/-0,4
16– 25	+/-0,5
26– 35	+/-0,6
36– 50	+/-0,8
52– 80	+/-1
85–100	+/- 1,3
105–120	+/-1,5
125–160	+/-2
165–200	+/-2,5
220	+/-3
250	+/-4

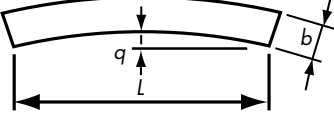


PYÖREYS

Poikkeama pyöreyydessä saa olla enintään 75 % halkaisijan toleranssitaulukossa ilmoitetusta toleranssialueesta.

SUORUUS MM (q)

Nimellinen leikkauspinta	Sallittu poikkeama mm
d ≤ 25	Ei määritelty
25 < d ≤ 80	q ≤ 0,4 % L-arvosta
80 < d ≤ 250	q ≤ 0,25 % L-arvosta



MUUT TIEDOT

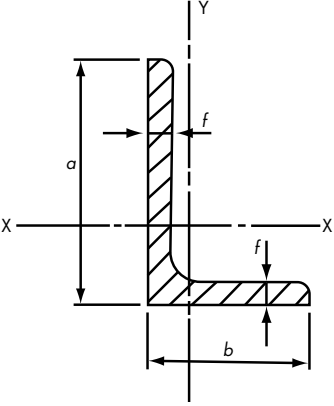
Mitta mitataan pisteessä, joka on vähintään 100 mm tangon päästä. Suoruus mitataan tangon kokonaispituudesta (L). Pyöreys mitataan vaakatasossa mitatun suurimman ja pienimän halkaisijan välisenä erotuksena. Mitta mitataan pisteestä, joka on vähintään 100 mm tangon päästä.

KULMATANKO

Kuumavalssatun kulmatangon toleranssi, ote standardista EN 10 056-2.

MITAT

Laippaleveys mm	Toleranssi mm
a ≤ 50	±1,0
50 < a ≤ 100	±2,0
100 < a ≤ 150	±3,0
150 < a ≤ 200	±4,0
200 < a	+6,0/-4,0

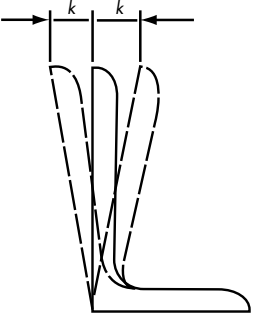


PAKSUUS

Paksuus (t) mm	toleranssi mm
t ≤ 5	±0,50
5 < t ≤ 10	±0,75
10 < t ≤ 15	±1,00
15 ≤ t	± 1,20

SUORAKULMAISUUS

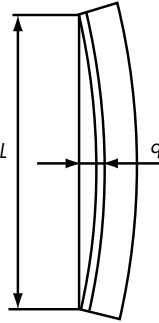
Laippaleveys (a) mm	Toleranssi (k) mm
a ≤ 100	1,0
100 < a ≤ 150	1,5
150 < a ≤ 200	2,0
200 < a	3,0



SUORUUS

Laippaleveys (a) mm	Koko tangon pituuden toleranssi (L) q mm
a ≤ 150	0,4 % L
150 < a ≤ 200	0,2 % L
200 < a	0,1 % L

Laippaleveys a mm	Toleranssi huomioon otettavalle osalle	q
a ≤ 150	1 500	6
150 < a ≤ 200	2 000	3
200 < a	3 000	3



MUUT TIEDOT

Erilaisilla laipoilla varustetuille kulmaprofiileille on käytettävä leveämpää laippaa (a) toleranssileveyden määrittämiseksi. Suoruuden mittaaminen vaatii vertailuviivan, josta profiilin suoruuden poikkeamat mitataan. Jännitetty köysi hyväksytään viivaimeksi edellyttäen, että poikkeamat mitataan vain vaakatasossa. Mittaus suoritetaan seuraavasti: Profiilia ei kiinnitetä laipan tasaiselle pinnalle. Köysi kiristetään laipan toista reunaa pitkin riittävälle etäisyydelle.

KATKAISUMERKINNÄT

A	B
C	D
E	F
G	J
H	
I	

KATKAISUMERKINNÄT

K	L
M	N
P	Q