

**BOLT\_MASTER\_1.0\_SF** ( Copyright © 2003-2004 Femtek Ky 09-4521309 )

User:

Sisällysluettelo ja HELP katso Sheet3 !

Sinisiin kenttiin voidaan kirjoittaa uusia arvoja.

Keltaisissa kentissä ovat tulokset, joihin ei voi kirjoittaa.

**RUUVIN JÄNNITYS KIRISTETTÄESSÄ**

**KIRJOITETTUJA ARVOJA:**

0,2-raja= 640	Ruuvimateriaalin 0,2-raja ( N/mm <sup>2</sup> )
Fv= 22000	Ruuvin esikiristysvoima ( N )
μ1= 0,15	Kierteen kitkakerroin ( 0,08 .. 0,5 )
μ2= 0,15	Mutterin kitkakerroin alustaan ( 0,08 .. 0,5 )
d= 10	Kierteen ulkohalkaisija ( mm )
d2= 9,03	Kierteen kylkihalkaisija ( mm )
d3= 8,16	Kierteen sydänhalkaisija ( mm )
a= 60	Kylkikulma (astetta) , [M 60, Tr 30 ]
P= 1,5	Kierteen nousu ( mm )
D= 11	Vapaareiän halkaisija ( mm )
AV= 16	Mutterin avainväli ( m yli 300 henkilöä

OK

$$\gamma := \text{atan}\left(\frac{P}{\pi \cdot d}\right)$$

$$D_{km} := \frac{D + AV}{2}$$

$$W_v := \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$

**LASKETTUJA ARVOJA:**

γ= 0,048	Nousukulma ( rad )
A3= 52,3	Sydänpoikkipinnan ala ( mm <sup>2</sup> )
Wv 106,7	Vääntövastus ( mm <sup>3</sup> )
Dkm= 13,5	Mutterin alustan keskihalkaisija ( mm )
Mg= 22,1	Kierteen kitkamomentti ( Nm )
Mk= 22,3	Mutterin alustan kitkamomentti ( Nm )
M= 44,4	Mutterin kiristysmomentti ( Nm )
τ= 207,3	Vääntöjännitys ( N/mm <sup>2</sup> )
s= 420,7	Vetojännitys ( N/mm <sup>2</sup> )
s (red)= 553,1	Redusoitu Mises jännitys ( N/mm <sup>2</sup> )
0,2-raja•0,9= 576,0	Sallittu Mises jännitys ( N/mm <sup>2</sup> )

$$M_g := \frac{d_2}{2} \cdot \frac{\mu_1 + \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot \tan(\gamma)}{-\mu_1 \cdot \tan(\gamma) + \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \cdot F_v$$

$$M_k := \frac{1}{2} \cdot \mu_2 \cdot D_{km} \cdot F_v$$

$$\sigma := \frac{F_v}{A_3}$$

$$M := M_g + M_k$$

$$\sigma_{red} := \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2}$$

**RUUVIN VOIMA JA JÄNNITYS ULKOISELLA VOIMALLA****KIRJOITETTUJA ARVOJA:**

<b>Fv=</b> 22000	<b>Ruuvin esikivistysvoima ( N )</b>
<b>Fa=</b> 10000	<b>Ulkoinen voima ruuville ( N )</b>
<b>L=</b> 50	<b>Kappaleiden korkeus ( mm )</b>
<b>Ep=</b> 210000	<b>Kappaleiden kimmokerroin ( N/mm<sup>2</sup> )</b>
<b>Es=</b> 210000	<b>Ruuvin kimmokerroin ( N/mm<sup>2</sup> )</b>
<b>d=</b> 11	<b>Kierteen ulkohalkaisija ( mm )</b>
<b>d3=</b> 8,16	<b>Kierteen sydänhalkaisija ( mm )</b>
<b>AV=</b> 16	<b>Mutterin avainväli ( mm )</b>
<b>D=</b> 11	<b>Vapaareiän halkaisija ( mm )</b>

**LASKETTUJA ARVOJA:**

<b>d2=</b> 9,58	<b>Kierteen kylkihalkaisija ( mm )</b>
<b>As=</b> 61,8	<b>Ruuvin jännitysala ( mm<sup>2</sup> )</b>
<b>ks=</b> 259529	<b>Ruuvin jousivakio ( N/mm )</b>
<b>Dred=</b> 21,0	<b>Redusoitu lieriöhalkaisija ( mm )</b>
<b>Ared=</b> 251,3	<b>Redusoidun lieriön poikkipinta-ala ( mm<sup>2</sup> )</b>
<b>kp=</b> 1055575	<b>Kappaleiden jousivakio ( N/mm )</b>
<b>F =</b> 0,197	<b>Lisävoimasuhde ( - )</b>
<b>Fs=</b> 23973	<b>Ruuvin kokonaisvoima ( N )</b>
<b>stot=</b> 388,0	<b>Vetojäännitys ( N/mm<sup>2</sup> )</b>

$$d2 := 0.5 \cdot (d + d3)$$

$$As := \frac{\pi}{4} \cdot \left( \frac{d2 + d3}{2} \right)^2$$

$$ks := \frac{Es \cdot As}{L}$$

$$Dred := AV + 0.1 \cdot L$$

$$Ared := \frac{\pi}{4} \cdot (Dred^2 - D^2)$$

$$kp := \frac{Ep \cdot Ared}{L}$$

$$\phi := \frac{ks}{ks + kp}$$

$$Fs := Fv + \phi \cdot Fa$$

$$\sigma_{tot} := \frac{Fs}{As}$$

**BOLT\_MASTER\_1.0\_SF** ( Copyright © 2003-2004 Femtek Ky 09-4521309 )

User:

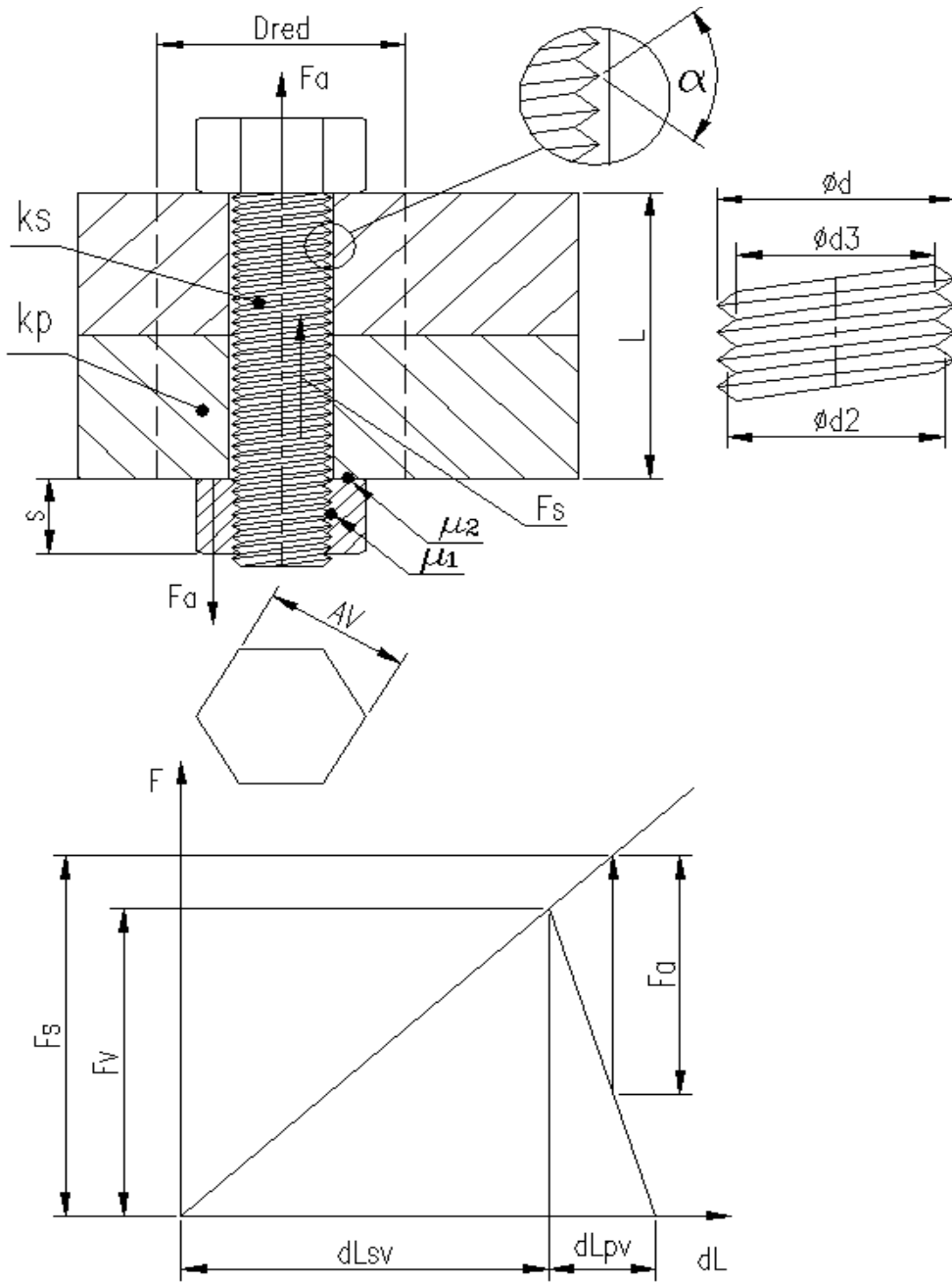
**METRINEN ISO-VAKIOKIERRE MAX VOIMAT JA KIRISTYSMOMENTIT**

<b>0,2-raja=</b> 640	<b>Ruuvimateriaalin 0,2-raja ( N/mm<sup>2</sup> )</b>
<b>μ1=</b> 0,15	<b>Kierteen kitkakerroin ( 0,08 .. 0,5 )</b>
<b>μ2=</b> 0,15	<b>Mutterin kitkakerroin alustaan ( 0,08 .. 0,5 )</b>
<b>a=</b> 60	<b>Kylkikulma ( astetta ) ,metrinen 60, trapetsi 30</b>

	<b>Suurin vetojäännitys</b> N / mm <sup>2</sup>	<b>Suurin sallittu kiristysvoima</b> Fmax N	<b>Tarvittava kiristysmomentti</b> Fmax voimaan Nm	<b>Toivottu voima</b> Ft N	<b>Tarvittava kiristysmomentti</b> Ft voimaan Nm
M3	561,22	2823	1,1	2500	1,0
M4	559,36	4911	2,6	4420	2,3
M5	562,61	7989	5,0	7190	4,5
M6	561,22	11280	8,6	11000	8,4
M8	563,34	20618	20,7	18557	18,6
M10	564,52	32742	40,2	22000	27,0
M12	565,26	47652	68,3	42886	61,5
M14	565,77	65064	110,3	58557	99,3
M16	568,52	89257	165,0	62000	120,2
M18	566,43	108754	231,0	65000	207,9
M20	568,52	139286	322,5	97879	226,6
M22	569,99	172707	439,3	155436	395,4
M24	568,52	200686	554,6	180617	499,2
M27	570,29	261763	812,9	235587	731,6
M30	569,62	319555	1111,2	287599	1000,1
M33	570,86	396180	1483,2	356562	1334,9
M36	570,29	465928	1917,6	419335	1725,8
M39	571,24	557530	2463,8	500000	2209,6

**BOLT\_MASTER\_1.0\_SF** ( Copyright © 2003-2004 Femtek Ky 09-4521309 )

User:



sivu 4

**KIERTEEN LEIKKAUSJÄNNITYS RUUVILLE JA MUTTERILLE****KIRJOITETTUJA ARVOJA:**

Re1= 640	Ruuvimateriaalin 0,2-raja ( N/mm <sup>2</sup> )
Re2= 500	Mutterimateriaalin 0,2-raja ( N/mm <sup>2</sup> )
Fs= 22000	Ruuvin kokonaisvoima ( N )
E1= 210000	Ruuvin kimmokerroin ( N/mm <sup>2</sup> )
E2= 70000	Mutterin kimmokerroin ( N/mm <sup>2</sup> )
d= 10	Kierteen ulkohalkaisija ( mm )
d3= 8,16	Kierteen sydänhalkaisija ( mm )
s= 8	Mutterin kierteen pituus ( mm )
n1= 2	Varmuuskerroin ruuvin leikkaus 0,2 rajaan
n2= 2	Varmuuskerroin mutterin leikkaus 0,2 rajaan

**LASKETTUJA ARVOJA:**

A1= 205,08	Ruuvin kierteen leikkausala ( mm <sup>2</sup> )
A2= 251,33	Mutterin kierteen leikkausala ( mm <sup>2</sup> )
te1= 370	Ruuvin leikkausjännitys 0,2-raja ( N/mm <sup>2</sup> )
te2= 289	Mutterin leikkausjännitys 0,2-raja ( N/mm <sup>2</sup> )
te1sall= 185	Ruuvin sallittu leikkausjännitys ( N/mm <sup>2</sup> )
te2sall= 144	Mutterin sallittu leikkausjännitys ( N/mm <sup>2</sup> )
t1= 107,3	Ruuvin leikkausjännitys ( N/mm <sup>2</sup> )
t2= 87,5	Mutterin leikkausjännitys ( N/mm <sup>2</sup> )

$$A1 := \pi \cdot d3 \cdot s$$

$$A2 := \pi \cdot d \cdot s$$

$$\tau e1 := \frac{Re1}{\sqrt{3}}$$

$$\tau e2 := \frac{Re2}{\sqrt{3}}$$

$$\tau 1sall := \frac{\tau e1}{n1}$$

$$\tau 2sall := \frac{\tau e2}{n2}$$

$$\tau 1 := \frac{Fs}{A1}$$

$$\tau 2 := \frac{Fs}{A2}$$

