

Opgaver til inspiration

1. Hvad er omregningsfaktoren i forhold til miniguideen for et surringsbånd med en LC på 2500 daN?

Formel side 21 i miniguide

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{2500 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 1,5625$$

2. Hvor meget er 10000 N i hhv. daN og kN?

$$10000 \text{ N} = 1000 \text{ daN} = 10 \text{ kN}$$

3. Hvad er omregningsfaktoren i forhold til miniguideen for en 10mm kæde med en LC på 63 kN?

Formel side 21 i miniguide

$$63 \text{ kN} = 6300 \text{ daN}$$

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{6300 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 3,9375$$

4. Hvad omregningsfaktoren for en kædestrammer med en S_{tr} på 2600 daN?

Formel side 20 i miniguide

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{2600 \text{ daN}}{400 \text{ daN}} = 6,5$$

5. Hvad er omregningsfaktoren for enurring med en S_{tr} på 500 daN?

Formel side 20 i miniguide

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{500 \text{ daN}}{400 \text{ daN}} = 1,25$$

6. Hvad skal du være opmærksom på, hvis en grimesurring, ikke lægges op over toppen på godset?

Hvis grimesurringen ikke griber fat helt øverst på godset, reduceres det antal ton, som grimen forhindrer at tippe, tilsvarende. En grimesurring placeret lavere end godsets tyngdepunkt kan ikke forhindre gods i at tippe.

Eksempel:

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{\text{Højde på grimesurring}}{\text{Godsets højde}}$$

Godset er 1,6 meter højt, grimen har kun fat 1,2 meter oppe på godset.

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{1,2 \text{ meter}}{1,6 \text{ meter}} = 0,75$$

7. Hvad er omregningsfaktoren for en surring med en S_{tf} på 360 daN?

Formel side 20 i miniguide

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{360 \text{ daN}}{400 \text{ daN}} = 0,9$$

8. Hvor mange ton kan en forsmæk med en BC på 3600 daN blokere i kørselsretningen ved en friktion på 0,35 μ ?

Formel og opslag side 5 i miniguide

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{3600 \text{ daN}}{1000 \text{ daN}} = 3,6$$

Ved 1000 daN kan forsmækken blokere 2,3 ton i kørselsretningen. Dette ganges med omregningsfaktoren.

I alt 2,3 ton x 3,6 = 8,28 ton

9. Hvor mange ton kan en stolpe med en RBC på 2400 daN, punktblastet i en højde af 40 cm, blokere i sideretningen ved en friktion på 0,45 μ ?

Formel side 5 og opslag side 6 i miniguide

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{2400 \text{ daN}}{1000 \text{ daN}} = 2,4$$

Punktblastningen skal undes op til 0,5 meter, da den eksakte højde ikke kan findes i tabellen.

Ved 1000 daN kan stolpen blokere 20 ton i sideretningen. Dette ganges med omregningsfaktoren.

I alt 20 ton x 2,4 = 48 ton

10. Hvilken omregningsfaktor skal, ifølge miniguiden, anvendes når der surres i det viste køretøj med surringsbånd der har en LC på 2500 daN?

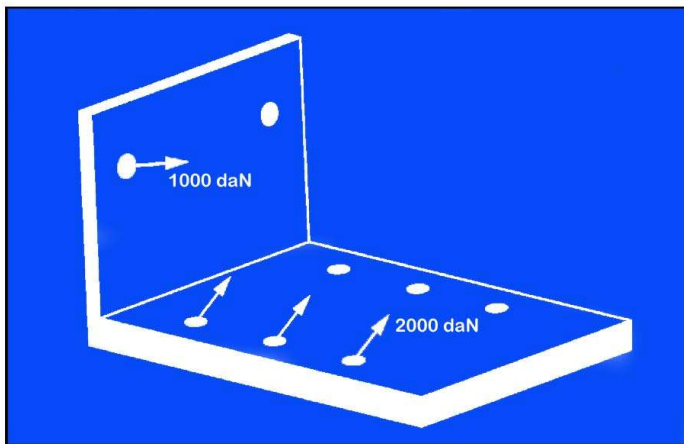


Foto: Thomas Pedersen

Der skal omregnes efter laveste fællesnævner. Selvom surringsbåndet har en LC på 2500 daN, så har surringsøjerne kun en LC på hhv. 1000 daN og 2000 daN.

Fastgøres surringen i ladets forsmæk:

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{1000 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 0,625$$

Fastgøres surringen i ladets bund:

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{2000 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 1,25$$

11. Hvor mange ton kan en stolpe med en RBC på 1900 daN, jævnt fordelt i en højde af 35 cm, blokere i kørselsretningen ved en friktion på 0,40 μ ?

Formel side 5 og opslag side 6 i miniguide

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{1900 \text{ daN}}{1000 \text{ daN}} = 1,9$$

Den jævne belastning skal undes op til 0,5 meter, da den eksakte højde ikke kan findes i tabellen.

Ved 1000 daN kan stolpen blokere 5,1 ton i kørselsretningen. Dette ganges med omregningsfaktoren.

I alt $5,1 \text{ ton} \times 1,9 = 6,69 \text{ ton}$

12. Hvornår skal man anvende omregningsfaktoren for LC?

Når der anvendes Grime-, loop- samt direkte surring

13. Hvornår skal man anvende omregningsfaktoren for S_{tf} ?

Når der anvendes overfaldssurring

14. Hvis der anvendes overfaldssurring mod tipning hvilken omregningsfaktor skal så anvendes - S_{tf} eller LC?

Ved tipning sikret med overfaldssurring skal den laveste af omregningsfaktorerne anvendes. Se side 20 i miniguide.

15. Hvor stort er fradraget på en overfaldssurring med en vinkel på 60° mellem lad og surring?

Værdien i tabellen skal halveres eller antallet af surring fordobles. Se side 12 i miniguide

16. Hvor stort er fradraget på en grimesurring med en vinkel i køreretningen på 25° ?

15 %. Se side 17 i miniguide

17. Hvor stort er fradraget på en grimesurring med en vinkel i køreretningen på 35° ?

30 %. Se side 17 i miniguide

18. Der skal lastsikres en 15.000 kg rustfri stålplade mod savet træ. Grejet har en S_{tf} på 360 daN og en LC på 2500 daN

a) Hvor mange surring skal der anvendes for at sikre lasten hvis der anvendes overfaldssurring?

Opslag friktion side 8-9 i miniguide = $0,3 \mu$

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{360 \text{ daN}}{400 \text{ daN}} = 0,9$$

En surring holder i retning: (side 12 i miniguide)

Side = $1,1 \text{ ton} \times 0,9 = 0,99 \text{ ton pr. surring}$

Frem = $0,38 \text{ ton} \times 0,9 = 0,342 \text{ ton pr. surring}$

Bag = 1,1 ton x 0,9 = 0,99 ton pr.urring

For at lastsikre til siden og bagud skal der anvendes = $\frac{15000 \text{ kg}}{990 \text{ kg}} = 15,15$ *surringer*

For at lastsikre til fremad skal der anvendes = $\frac{15000 \text{ kg}}{380 \text{ kg}} = 39,47$ *overfaldssurringer*

Der vil oprundet derfor skulle anvendes 40 overfaldssurringer for at sikre lasten.

- b) Hvor mange surringer skal der anvendes for at sikre lasten hvis der anvendes hhv. grime og -loopsurringer?

Opslag friktion side 8-9 i miniguide = 0,3 μ

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{2500 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 1,5625$$

En loopsurring holder: (side 15 i miniguide)

Side = 7,3 ton x 1,5625 = 11,41 ton pr. urring

For at lastsikre til siden skal der anvendes = $\frac{15000 \text{ kg}}{11410 \text{ kg}} = 1,31$ *loopsurringspar*

En grimesurring holder: (side 17 i miniguide)

Uden fradrag for evt. vinkel i kørselsretningen!

Frem = 4,9 ton x 1,5625 = 7,66 ton pr. urring

Bag = 10 ton x 1,5625 = 15,62 ton pr. urring

For at lastsikre til fremad skal der anvendes = $\frac{15000 \text{ kg}}{7660 \text{ kg}} = 1,96$ *grimesurringer*

For at lastsikre til bagud skal der anvendes = $\frac{15000 \text{ kg}}{15620 \text{ kg}} = 0,96$ *grimesurringer*

Resultat:

2 loopsurringspar for at sikre lasten til siden

2 grimesurringer for at sikre lasten fremad

1 grimesurring for at sikre lasten bagud

19. Der skal lastsikres 8900 kg savet træ mod riflet aluminium. Grejet har en S_{tr} på 360 daN og en LC på 2500 daN. Vinklen mellem lad og grejet er 35° og vinklen i kørselsretningen er 20°. Hvor mange grimesurringer skal der anvendes?

Opslag friktion side 8-9 i miniguide = 0,4 μ

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{2500 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 1,5625$$

(S_{tr} i opgaven skal ikke anvendes, men det drejer sig om at vælge rigtigt)

En grimesurring holder i retning: (side 17 i miniguide)

Frem = 6 ton x 1,5625 = 9,375 ton pr. surring uden fradrag for vinkel på 20°

9,375 ton skal fratrækkes 15 % pga. vinkel, så en grimesurring i køreretningen holder 9,375 ton minus 15 % = 9,375 x 0,85 = 7,978 ton

For at lastsikre til fremad skal der anvendes = $\frac{8900 \text{ kg}}{7978 \text{ kg}} = 1,12 \text{ grimesurringer}$

Der skal derfor anvendes 2 grimesurringer for at sikre lasten i kørselsretningen.

20. Hvor mange kræfter kan en loopsurring med S_{tr} på 500 daN og en LC på 2000 daN optage ved en friktion på 0,35 μ ?

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{2500 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 1,5625$$

(S_{tr} i opgaven skal ikke anvendes, men det drejer sig om at vælge rigtigt)

Et loopsurringspar holder: (side 15 i miniguide)

Side = 8,7 ton x 1,5625 = 13,59 ton pr. surringspar

21. Hvor mange kræfter kan en overfaldssurring med S_{tr} på 500 daN og en LC på 2000 daN optage ved en friktion på 0,35 μ ?

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{500 \text{ daN}}{400 \text{ daN}} = 1,25$$

(LC i opgaven skal ikke anvendes, men det drejer sig om at vælge rigtigt)

En overfaldssurring holder: (side 12 i miniguide)

Side = 1,7 ton x 1,25 = 2,125 ton pr. surring

Frem = 0,49 ton x 1,25 = 0,6125 ton pr. surring

Bag = 1,7 ton x 1,25 = 2,125 ton pr. surring

22. En maskine med stålbelter skal læsses på et køretøj med træbund. Maskinen vejer 14900 kg. Grejet har en LC på 63 kN. Hvor mange surringer skal anvendes?

Opslag friktion side 8-9 i miniguide = 0,45 μ

Formel side 21 i miniguide

63 kN = 6300 daN

$$\text{Omregningsfaktor} = \frac{6300 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 3,9375$$

En direkte surring holder: (side 19 i miniguide)

Ved anvendelse af 4 symmetriske surringer, vil der være 2 surringer der holder godset i hver retning.

Side = 5,4 ton x 3,9375 = 21,26 ton pr.urring (21,26 x 2 surringer = 42,52 ton)

Frem = 1,9 ton x 3,9375 = 7,481 ton pr.urring (7,481 x 2 surringer = 14,96 ton)

Bag = 5,4 ton x 3,9375 = 21,26 ton pr.urring (21,26 x 2 surringer = 42,52 ton)

Maskinen kan derfor holdes fast af 4 direkte surringer anbragt symmetrisk på godset.

23. En høvlet trækasse skal lastsikres på en bund af riflet aluminium. Kassen vejer 3400 kg og måler H = 2,4 meter, B = 1 meter, L = 1,8 meter. Hvor mange overfaldssurringer med S_{tr} på 500 daN og en LC på 2000 daN skal der anvendes for at sikre kassen?

Opslag friktion side 8-9 i miniguide = 0,25 μ

$$\text{Omregningsfaktor LC} = \frac{2500 \text{ daN}}{1600 \text{ daN}} = 1,5625$$

$$\text{Omregningsfaktor Shf} = \frac{500 \text{ daN}}{400 \text{ daN}} = 1,25$$

$$H/B = 2,4/1 = 2,4$$

$$H/L = 2,4/1,8 = 1,33$$

Tipning:

Antal ton en overfaldssurring forhindrer i at tippe

En overfaldssurring holder: (side 13 i miniguide -den laveste faktor anvendes når det er tipning)

Side = 3,3 ton x 1,25 = 4,125 ton pr.urring

Frem = 5,3 ton x 1,25 = 6,625 ton pr.urring

Bag = ingen risiko for tipning

1 overfaldssurring kan forhindre godset i at tippe i alle retninger

Glidning:

En overfaldssurring holder: (side 12 i miniguide)

Side = 0,72 ton x 1,25 = 0,9 ton pr.urring

Frem = 0,29 ton x 1,25 = 0,3625 ton pr.urring

Bag = 0,72 ton x 1,25 = 0,9 ton pr.urring

En grimesurring holder i retning: (side 17 i miniguide)

Frem = 4,5 ton x 1,5625 = 7,03 ton pr. surring

Der bør derfor overvejes at anvende 3 overfaldssurringer, samt 1 grimesurring for at forhindre godset i at glide.

Godset vil samtidig med 1 ud af de 3 overfaldssurringer være forhindret i at tippe.

24. En sættevogn med de viste forudsætninger er læsset med 33 paller gods. Godset fylder hele bundfladen. Hver palle vejer 800 kg, har en friktion på 0,25 μ samt en højde på 1,2 meter. Skal der anvendes supplerende surringer og er der noget man skal være opmærksom på?

Navn på producent	EN 12462-XL		
Køretøjet er opbygget i overensstemmelse med	P (27 000 kg) (P er testværdien)		
Læsehøjde op til	200 mm	800 mm	Maks højde
Forsmæk	18 100 daN	15 700 daN	13 500 daN
Bagsmæk	-	-	8 100 daN
Sidevægge	-	12 600 daN	10 800 daN
Antal brædder pr. sektion	3 aluminium / træ		

Foto: Thomas Pedersen

Da godsets højde er 1,2 meter, så skal køretøjets værdier i tabeldelen "Maks højde" anvendes.

Formel og opslag side 5 i miniguide

Omregningsfaktorer:

$$\text{Omregningsfaktor forsmæk} = \frac{13500 \text{ daN}}{1000 \text{ daN}} = 13,5$$

$$\text{Omregningsfaktor bagsmæk} = \frac{8100 \text{ daN}}{1000 \text{ daN}} = 8,1$$

$$\text{Omregningsfaktor sider} = \frac{10800 \text{ daN}}{1000 \text{ daN}} = 10,8$$

Tabel side 5 x faktor:

Forsmæk = 1,9 ton x 13,5 = 25,65 ton

Bagsmæk = 4,1 ton x 8,1 = 33,21 ton

Sider = 4,1 x 10,8 = 44,28 ton

Godsvægt i alt = 33 paller x 800 kg = 26400 kg = 26,4 ton

Der skal anvendes supplerende surringer i kørselsretningen, da godset vejer 26,4 ton og forsmækken kun kan holde til en belastning på 25,65 ton. Det giver en mangel på:

$26,4 \text{ ton} - 25,65 \text{ ton} = 0,750 \text{ ton}$ der skal lastsikres med en supplerendeurring i kørselsretningen.

Derudover skal man være opmærksom på at for at køretøjets forudsætninger er opfyldt, skal der anvendes 3 brædder i aluminium eller træ pr. sektion i køretøjet.