

## LægteDIM og Eurocode

### Sammenfatning

Beregning med LægteDIM ver 1.0 kan anvendes til at eftervise styrken af lægter og deres fastgørelse efter Eurocode og danske Nationale Annekser hvis man for taghældninger over 20° tager hensyn til øget vindsug på en af følgende to måder:

1. Sikre at udnyttelsesgraden for lægtens fastgørelse til normalspær og gavlspær højst er  $1/1,17 = 86\%$ . Udnyttelsesgraderne findes under fanebladet Beregningsresultat, se udsnit fra side 1 nedenfor.

Lægtens fastgørelse til spær	
Direkte fastgørelse. Der er plads til 3 søm i samlingen lægte/spær.	
<b>- til normalspær: 1 søm</b>	
Regningsmæssig bæreevne: 348 N	Største regningsmæssige træk: 144 N
Største udnyttelsesgrad: 41 %	for lastkomb. 9: 0,8 g + 1,5 w, vindtilfælde w
<b>- til gavlspær: 3 søm</b>	
Regningsmæssig bæreevne: 1.043 N	Største regningsmæssige træk: 700 N
Største udnyttelsesgrad: 67 %	for lastkomb. 9: 0,8 g + 1,5 w, vindtilfælde w

2. Øge vindlasten ved at sætte afstanden til Vesterhavet til 9 km i stedet for 25 km. Det gøres i fanebladet Inddata, se udsnit nedenfor. Denne metode kan kun anvendes hvis afstanden faktisk er mindst 25 km. Metoden kan være noget på den sikre side i forhold til metode 1.

Last og sikkerhed

Egenvægt tagdækning: 55 kg/m<sup>2</sup>

Terrænkategori: Afstand Vesterhavet/Ringkøb Fjord

Hede

Land

Forstad

City

Afstand Vesterhavet/Ringkøb Fjord: 9 km

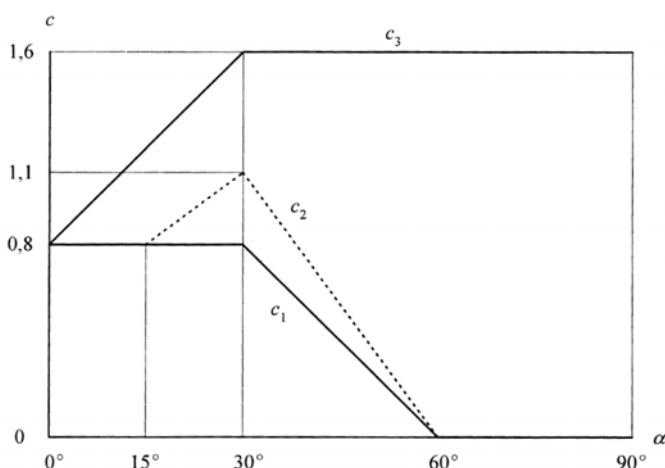
Hvis afstanden er mindre end 25 km: skriv den aktuelle afstand.  
Ellers: skriv "25" eller et større tal.

Alle øvrige beregninger opfylder kravene i Eurocode som redegjort for i det følgende. Det forudsættes at der i LægteDIM anvendes normsæt 2003, der er standardvalget, se fanebladet Specielle valg.

## Karakteristiske laster

Punktlasten, terrænværdien af snelasten og basisvindtrykket er uændrede.

Formfaktoren for snelasten er nu max 0,8, hvor den før var op til 1,1 ved taghældningen 30°. Reduktionen er væsentlig i intervallet 20°-45°.



Formfaktorer for sne efter DS 410.  $c_2$  var afgørende for lægter på sadeltage. Efter Eurocode er den afgørende formfaktor identisk med  $c_1$  i DS 410.

Den største formfaktor for sug på taget er dimensionsgivende for fastgørelsen af lægter til normalspær, se tabel. Dette sug er øget noget for taghældninger over ca. 10°, for de fleste hældninger fra -1,2 til -1,4.

Største formfaktor for sug på sadeltag, afhængigt af taghældning.

Taghældning	DS 410:1998		Eurocode 5	
	Vind på tværs	Vind på langs	Vind på tværs	Vind på langs
5°	-1,7	-1,6	-1,7	-1,6
15°	-1,0	-1,2	-0,9	-1,3
30°	-0,45	-1,2	-0,5	-1,4
45°	-0,2	-1,2	-0,2	-1,4
60°	-0,2	-1,2	-0,2	-1,4

## Karakteristiske styrker

Træets bøjningsstyrke og afhængigheden af lastvarigheden ( $k_{mod}$ ) er uændrede.

Gennemtrækningsstyrken for sømhoveder er i LægteDIM beregnet som  $F_g = 60 d^2$ , hvor  $d$  er sømdiameteren. Træinformations midlertidige anbefalede værdi er  $F_g = 12 d_{head}^2$ , hvor  $d_{head}$  er hoveddiameteren. For ringede maskinsøm er  $d_{head} = 2d$  således at  $F_g = 48 d^2$ . For lægtesøm er  $d_{head} = 2,5d$  så man får  $F_g = 75 d^2$ . Gennemtrækningsparameteren 12 MPa forventes at være noget på den sikre side i forhold til hvad der kan deklareres for søm med hoveder der er flade på undersiden.

Udtrækningsstyrken er i LægteDIM beregnet som  $F_u = 7,6 d l_{ef}$ , hvor  $l_{ef}$  er den effektive forankringslængde. Træinformations midlertidige anbefalede værdi er  $F_u = 6 d l_{ef}$ . Der kan formentlig deklareres lidt højere værdier end 6 MPa, men den hidtidige udtrækningsparameter på 7,6 MPa kan næppe opretholdes.

## Sikkerhed

Partialkoefficienten på styrke er reduceret fra 1,64 til 1,35.

Sikkerhedsklasse er erstattet af konsekvensklasse og faktorerne er flyttet til last-siden. Det giver ingen reel forskel.

Partialkoefficienter og lastkombinationsfaktorer for relevante lastkombinationer fremgår af nedenstående tabel. Værdier der er ændret er fremhævet.

Relevante lastkombinationer for lægter.  $W^-$  betegner vindsug,  $W^+$  betegner vindtryk.

Lastkombination	Lastgr	DS	Eurocode
A Vindsug på samling	Ø	0,8 G + 1,5 $W^-$	<b>0,9</b> G + 1,5 $W^-$
B Snelast	K	G + 1,5 S	G + 1,5 S
C Punktlast	Ø	G + 1,3 P	G + <b>1,5</b> P
D Snelast + vindlast	Ø	G + 1,5 S + 0,5 $W^+$	G + 1,5 S + <b>0</b> $W^+$
E Vindlast + snelast	Ø	G + 1,5 $W^+$ + 0,5 S	G + 1,5 $W^+$ + <b>0,45</b> S

### **Normalfag**

For normalfag omfattet af lægtetabellen, dvs. spærafstand højst 1,3 m og lægteafstand højst 1,1 m er kun kombination A, vindsug på samlingen mellem lægte og spær, der er af praktisk betydning. Partialkoefficienten for egenvægt til gunst er øget fra 0,8 til 0,9.

For andre normalfag er kombination B snelast eller C punktlast afgørende for lægtedimensionen. Partialkoefficienten for punktlast er øget fra 1,3 til 1,5. De to sidste kombinationer er i praksis uden betydning

### **Gavlfag**

Lægtetabellen gælder ikke for gavlfag, hvor der ses bort fra punktlast.

Lægtefastgørelsen til gavlspæret bestemmes af kombination A hvor der hvor der foruden sug på taget også er tryk mod gavlen, der giver opadrettet vindlast på undersiden af udhænget.

Lægtestykken i udhænget bestemmes i praksis af kombination B.

## **Konklusion**

### **Fastgørelser**

For ringede søm er den karakteristiske gennemtrækningsstyrke reduceret med faktoren  $48/60 = 0,80$  og udtrækningsstyrken med forholdet  $6,0/7,6 = 0,79$ . Den regningsmæssige bæreevne reduceres kun lidt fordi partialkoefficienten reduceres. Den regningsmæssige gennemtrækningsstyrken bliver reduceret med faktoren  $0,80 \cdot 1,64/1,35 = 0,97$ . Den regningsmæssige udtrækningsstyrke bliver tilsvarende reduceret med faktoren 0,96. Forøgelsen af partialkoefficienten til gunst vil kompensere for den beskedne reduktionen.

Men for taghældninger over  $20^\circ$  øges vindsuget med forholdet  $1,4/1,2 = 1,17$  på grund af den øgede formfaktor. Man kan tage hensyn til dette på en af følgende to måder:

1. Sikre at udnyttelsesgraden for lægtens fastgørelse til normalspær og gavlspær højst er  $1/1,17 = 86\%$ . Udnyttelsesgraderne findes i Beregningsresultat, nederst på side 1.
2. Øge vindlasten ved at sætte afstanden til Vesterhavet til 9 km i stedet for 25 km. Denne metode kan kun anvendes hvis afstanden faktisk er mindst 25 km og kan være noget på den sikre side.

### **Lægtestykker**

Da snelasten er uændret eller mindre end før og partialkoefficienten på styrken reduceres er LægteDIM på den sikre side hvor kombination B er afgørende.

Partialkoefficienten på punktlast øges med forholdet  $1,5/1,3 = 1,15$ . Forholdet mellem partialkoefficienten på styrken er  $1,64/1,35 = 1,21$ , så det mere end opvejer ændringen for punktlasten.