

## Træinformation

# LægteDIM - Version 1.0 - Brugervejledning

PC-program til dimensionering af taglægter og deres fastgørelser

Senest revideret 2008-04-25

## Indhold

|                                                         |          |
|---------------------------------------------------------|----------|
| <b>Start</b>                                            | <b>2</b> |
| <b>Inddata</b>                                          | <b>2</b> |
| Indtastning af tal .....                                | 2        |
| Boksen Projektidentifikation .....                      | 3        |
| Boksen Bygningens tværsnitsmål.....                     | 3        |
| Boksen Bygningens længdemål.....                        | 3        |
| Boksen Lægtens tværsnitsmål .....                       | 3        |
| Boksen Forbindelse lægte/spær .....                     | 3        |
| Boksen Last og sikkerhed.....                           | 4        |
| <b>Specielle valg</b>                                   | <b>4</b> |
| Boksen Styrkeklasse .....                               | 4        |
| Øvrige bokse.....                                       | 4        |
| <b>Gemme og hente inddata</b>                           | <b>5</b> |
| <b>Hjælp, Tvær</b>                                      | <b>5</b> |
| <b>Hjælp, Længde</b>                                    | <b>5</b> |
| <b>Kontrol, Tvær</b>                                    | <b>5</b> |
| <b>Kontrol, Længde</b>                                  | <b>5</b> |
| <b>Beregningsresultat</b>                               | <b>5</b> |
| <b>Sømforbindelse</b>                                   | <b>6</b> |
| <b>Bæreevneberegning</b>                                | <b>6</b> |
| Lægtedimension .....                                    | 6        |
| Lægtens fastgørelse til spær .....                      | 6        |
| <b>BEREGNINGSFORUDSÆTNINGER OG -<br/>BAGGRUND .....</b> | <b>8</b> |
| <b>Geometri</b>                                         | <b>8</b> |
| <b>Dimensionering af lægtetværsnit</b>                  | <b>8</b> |
| <b>Lastkombinationer og -tilfælde</b>                   | <b>9</b> |
| Vindlast .....                                          | 10       |
| Punktlast .....                                         | 12       |

## Start

Programmet startes på en af følgende måder

- Klik på "Start"-knappen i nederste venstre hjørne af skærmen, peg på "Programmer" eller "Alle programmer", Peg på "TRÆdim", klik på " LægteDIM".
- Start Stifinder eller Denne computer, find frem til den mappe hvor programmet er installeret, og dobbeltklik på LægteDIM.exe.
- Klik på genvejs-ikonet, hvis du selv har oprettet en genvej til programmet.

Der dukker nu et programvindue op på skærmen. Det indeholder bl.a. en menulinie og otte faneblade. Programmet kan enten styres ved valg fra menulinien eller ved at klikke på fanebladenes faner og knapperne til højre for fanebladene. Resultatet er det samme. De otte faneblade har titlerne:

- Inddata
- Specielle valg
- Hjælp, Tvær
- Hjælp, Længde
- Kontrol, Tvær
- Kontrol, Længde
- Beregningsresultat
- Sømforbindelse

Programmet foretager en bæreevneeftervisning og ikke en direkte dimensionering. Det vil sige at du som bruger skal definere konstruktionens mål, lægternes dimension, sømtypen osv., hvorefter programmet undersøger om lægterne og deres fastgørelser kan holde. Hvis noget af det ikke kan holde, er der mange ændringsmuligheder, fx: større lægtedimension, ændret sømtype og -dimension, mindre lægteafstand, mindre spærafstand, større styrkeklasse for træet, dublering af lægter i gavlsektionen osv.

## Inddata

Er det faneblad, der er aktivt, når programmet starter. Her indtastes bygningens hovedgeometri som har betydning for vind- og snelastens størrelse, lægte- og spærafstande som har betydning for kræfterne i den enkelte lægte, lægte- og sømdimensioner som har betydning for bæreevnerne, tykkelser af lagene mellem lægter og spær som har betydning for sømmenes befæstigelse, samt et par øvrige parametre som har betydning for egenlastens og vindlastens størrelser.

Hvis der ligger en fil med navnet "Standard.lgt" i den filmappe som programmet ligger i, er inddata-fanebladet normalt udfyldt ved programmets start med de oplysninger, som ligger i denne fil. Ellers er alle felterne tomme.

Når du vil indtaste eller rette en værdi i et felt, kan du udpege og markere feltet enten med musen eller med TAB-tasten (TAB = flyt fremad; Shift-TAB = flyt bagud). Når feltets indhold er vist med hvide tegn på blå bund kan du overskrive indholdet. Når feltets indhold er vist med sorte tegn på hvid bund kan du rette indholdet tegn for tegn.

Til de fleste felter på inddata-fanebladet foreligger der et "hint", dvs. en mini-hjælpetekst. Hold musemarkøren stille over feltet eller ledeteksten et øjeblik, så kommer hint'et frem. Til gengæld får du ikke noget ud af at taste F1.

## Indtastning af tal

Alle de mål der angives i meter skal principielt angives med 2 decimaler, altså med centimeters nøjagtighed. Alle øvrige talværdier skal angives som hele tal. Hvis du indtaster for få eller for mange decimaler, justerer programmet selv tallet efter ovenstående regler, og regner videre med det

justerede tal. Ved indtastningen af decimaltal kan benyttes såvel punktum som komma som decimaltegn, idet programmet retter punktum til komma.

## **Boksen Projektidentifikation**

Værdierne i denne boks gengives på alle sider af rapporten (resultatudskriften) sammen med klokkeslettet for beregningen. På denne måde kan alle rapportsider identificeres i det nødvendige omfang.

Firmanavn er udfyldt på forhånd med en tekst der er fastsat i forbindelse med indkøbet af programmet. Indholdet af dette felt kan ikke ændres; heri ligger sikringen mod uautoriseret kopiering.

De tre øvrige felter kan frit udfyldes af brugeren; dog kan felterne "Projekt navn" og "Byggeafsnit, bygningsdel etc." højst indeholde 70 tegn hver, og feltet "Medarbejder" kan højst indeholde 30 tegn. Det er for at sikre at der er plads til hele teksten i rapporthovedet.

## **Boksen Bygningens tværsnitsmål**

Hvis du klikker på knappen "Hjælp" eller på fanebladet "Hjælp, Tvær" får du en tegning frem på skærmen, der viser hvordan nogle af disse mål er defineret. Du kommer tilbage til inddataboksen ved at klikke på fanebladet "Inddata" eller med to gange Ctrl-Shift-Tab.

Husbredde og facadehøjde har kun marginal betydning for vindlastens størrelse, så disse værdier behøver normalt ikke angives med nogen større nøjagtighed.

Tagvinklen er tagfladens vinkel med vandret målt i grader. "Lægteafstand" er lægteafstanden i normalektionen (se evt. fanebladet "Hjælp, Længde"). Da påvirkningen på lægterne og deres forbindelser ofte er større i gavlsektionen end i normalektionen, kan det i nogle tilfælde være nyttigt at dublere lægterne i gavlsektionen. Dette er beskrevet nærmere i håndbogen. Sæt i givet fald et checkmærke ud for "Lægter dubleret i gavlsektion". Checkmærket kan sættes og fjernes med musen eller med mellemrumstasten.

## **Boksen Bygningens længdemål**

Hvis du klikker på knappen "Hjælp" i denne boks eller på fanebladet "Hjælp, Længde" får du en tegning frem på skærmen, der viser hvordan disse mål er defineret. Du kommer tilbage til inddataboksen ved at klikke på fanebladet "Inddata" eller med tre gange Ctrl-Shift-Tab.

Huslængden har kun marginal betydning for vindlastens størrelse, men de øvrige længdemål er vigtige for momenterne i lægten og påvirkningerne på sømforbindelserne.

## **Boksen Lægtens tværsnitsmål**

Denne boks kræver næppe yderligere forklaring. Se evt. fanebladet "Hjælp, Tvær".

## **Boksen Forbindelse lægte/spær**

Øverst i boksen kan du vælge en sømtype blandt de typer der er defineret i programmet. Klik på trekanten (ned-pilen) i højre side af feltet. Klik derefter på den ønskede sømtype. Hvis du bruger tastatur i stedet for mus kan du bruge Alt-pil ned og/eller pil ned og pil op.

Afstandslistens bredde forudsættes at være (mindst) 45 mm. Hvis dens tykkelse er mindst 32 mm kan forbindelsen mellem lægte og spær udføres ved indirekte sømning. Det vil sige at afstandslisten først sømmes til spæret, hvorefter lægten sømmes til afstandslisten. Hvis afstandslistens tykkelse er mindre end 32 mm antages den at være for svag og eftergivelig til dette.

## Boksen Last og sikkerhed

”Egenvægt tagdækning” refererer til den last lægterne skal bære ud over lægternes egen vægt. Normalt skal lægterne kun bære selve tagdækningen. Hvis de også skal bære fx isolering eller loftbeklædning, må egenvægten af disse komponenter bestemmes særskilt og medregnes i tallet.

Hvis den nøjagtige egenvægt af den aktuelle tagdækning ikke kendes, kan nedennævnte omtrentlige værdier benyttes:

- Bølgeplader af metal: 10 kg/m<sup>2</sup>
- Bølgeplader af Eternit: 20 kg/m<sup>2</sup>
- Vingetagsten af tegl: 35 - 45 kg/m<sup>2</sup>
- Falstagsten af tegl: 45 - 55 kg/m<sup>2</sup>
- Betontagsten: 35 - 45 kg/m<sup>2</sup>

Egenvægten i kg/m<sup>2</sup> omregnes af programmet til en egenlast i kN/m<sup>2</sup> ved division med 100. Endvidere adderer programmet lægternes egenlast til tagdækningens egenlast inden beregningerne udføres.

De fire terrænkategorier Hede, Land, Forstad og City refererer til lastnormens terrænkategorier:

- I Hav med brydende bølger, søer og fjorde med mindst 5 km frit stræk opstrøms og glat, fladt landskab uden forhindringer.
- II Landbrugsland med læhegn, spredte små landbrugsbygninger, huse eller træer.
- III Forstads- eller industriområder, rækker af læhegn.
- IV Byområder med tætstående bygninger, hvis gennemsnitshøjde er større end 15 m.

For de fleste nyopførte parcelhuse skal der regnes med terrænkategori Hede eller Land. I et område med lav bebyggelse grænsende op til landbrugsland vil vindlasten først 500-600 m inde i bebyggelsen være reduceret så meget at den svarer til terrænkategori Forstad. Tilsvarende gælder for andre bygninger som ligger i terræn af én kategori men nær terræn af en lavere kategori. I tvivlstilfælde skal den laveste af de relevante kategorier benyttes.

”Afstand Vesterhavet/Ringkøb Fjord”. Ifølge lastnormen ”regnes basisvindhastighedens grundværdi til 24 m/s overalt i Danmark bortset fra i en randzone i Jylland med lokaliteter, der ligger mindre end 25 km fra Vesterhavet og Ringkøbing Fjord. I randzonen regnes basisvindhastighedens grundværdi til 27 m/s ved kysten lineært aftagende til 24 m/s ved randzonens ophør”. Derfor skal den ”nøjagtige” afstand angives, hvis den er mindre end 25 km.

## Specielle valg

Dette faneblad kan åbnes ved at klikke på fanen eller ved at taste Ctrl-Tab. Her kan i særlige tilfælde vælges en anden normudgave end den nyeste, og der kan foretages visse justeringer af beregningsforudsætningerne Styrkeklasse, Sikkerhedsklasse og Vindbelastet areal. Endvidere kan man vælge at få mellemresultater gemt i en såkaldt logfil, så man kan studere beregningerne i detaljer.

I hver boks markeres det ønskede valg ved at klikke på den tilsvarende ”radioknap”. Hvis du bruger tastatur flytter du mellem boksene med Tab eller Shift-Tab, og inden for hver boks ændrer du valg med piltasterne.

## Boksen Styrkeklasse

Valgmulighederne i denne boks kræver næppe yderligere forklaring.

## Øvrige bokse

Valgmulighederne i de øvrige bokse på dette faneblad er kommenteret på stedet. Hvis du vælger at gemme mellemresultater i en logfil, vil du blive spurgt om filnavn og placering når beregningen

udføres. Filen er temmelig stor, så det anbefales at du inspicerer den på skærmen inden du evt. udskriver de relevante dele af den.

## **Gemme og hente inddata**

De indtastede og valgte værdier i fanebladene "Inddata" og "Specielle valg" kan gemmes til senere brug ved at klikke på en af knapperne til højre i programvinduet. Hvis du gemmer værdierne som ny standard, overskrives filen Standard.lgt med de aktuelle inddata. Næste gang programmet startes er det altså med disse værdier. Hvis du i stedet klikker på knappen Gem som ... (eller taster Alt-S) kan du selv vælge filnavn og placering; filtypen skal være .lgt.

Ved at klikke på knappen Hent (eller taster Alt-H) kan du hente et tidligere gemt sæt inddata (med filtypen .lgt) ind i de to faneblade.

## **Hjælp, Tvær**

Dette faneblad viser et eksempel på et tværsnit i et hus med en markering af, hvordan målene husbredde, facadehøjde, lægteafstand og facadeudhæng er defineret. Figuren ligger fast i programmet, og den ligner derfor ikke nødvendigvis det aktuelle hus' tværsnit.

## **Hjælp, Længde**

Dette faneblad viser et eksempel på et længdesnit i et hus med en markering af, hvordan målene normalspær afstand, gavlspær afstand, gavlspær indrykning og gavlundhæng er defineret. En uforankret gavltrekanter er en understøtning der kan optage nedadrettede kræfter fra lægten, mens et forankret gavlspar er en understøtning der kan optage såvel opad- som nedadrettede kræfter fra lægten. Hvis der ikke er nogen uforankret gavltrekanter sættes gavlspær indrykningen = 0.

Endvidere er det vist, hvad begreberne "gavlsektion" og "normalsektion" dækker over. Figuren ligger fast i programmet, og den ligner derfor ikke nødvendigvis det aktuelle hus' længdesnit.

## **Kontrol, Tvær**

Når dette faneblad åbnes, konstruerer programmet et tværsnit i mål af det aktuelle hus, således at man hurtigt kan foretage en visuel kontrol for grove fejl i den del af inddata der vedrører husets tværsnitsmål.

## **Kontrol, Længde**

Når dette faneblad åbnes, konstruerer programmet et længdesnit i mål af den ene ende af det aktuelle hus, således at man hurtigt kan foretage en visuel kontrol for grove fejl i den del af inddata der vedrører husets længdemål.

## **Beregningsresultat**

Når dette faneblad åbnes, gennemfører programmet evt. en bæreevneberegning (se nedenfor) og viser resultatet af beregningen i form af en resultatrapport, i det følgende benævnt "rapporten". Hvis resultatet ikke er tilfredsstillende, dvs. noget er underdimensioneret eller meget overdimensioneret, kan du gå tilbage til fanebladet "Inddata" (eller evt. "Særlige valg") og rette det du mener bør rettes. Når du igen åbner fanebladet "Beregningsresultat", foretages en ny beregning, hvis resultat vises i form af en ny rapport.

Rapporten kan udskrives på en printer. Klik på knappen Udskriv (print) ... i højre side af programvinduet, eller på menupunktet Filer/Udskriv resultat (Print) ..., eller tast Alt-P. Herved fremkommer et vindue med titlen "Vis udskrift". Nær øverste venstre hjørne af dette vindue findes et printerikon. Når du klikker på dette ikon, fremkommer den sædvanlige printer-dialogboks, hvor du kan vælge printer, antal kopier, hvilke sider der skal udskrives, osv. Klik på OK-knappen når du har foretaget dine valg.

## **Sømforbindelse**

Når dette faneblad åbnes, gennemfører programmet evt. en bæreevneberegning (se nedenfor) og viser sømforbindelsens bæreevne og det nødvendige antal søm i lægtens fastgørelse til det forankrede gavlspær, hhv. et normalspær, på en snittegning af forbindelsen.

## **Bæreevneberegning**

Når et af fanebladene "Beregningsresultat" eller "Sømforbindelse" åbnes, foretager programmet en bæreevneberegning af lægter og sømforbindelser, medmindre der allerede foreligger en beregning og inddata ikke siden er ændret.

En bæreevneberegning indebærer at programmet beregner en udvalgt lægtestreng for 53 forskellige lastsituationer (én lastkombination med kun egenlast og sne, tre lastkombinationer hvori vindlast indgår, og for hver af disse lastkombinationer 16 forskellige vindlasttilfælde efter lastnormens regler, samt én lastkombination med kun egenlast og punktlast og med fire forskellige placeringer af punktlasten).

Hvis lægte- og/eller sømdimension er utilstrækkelig, vises en tydelig meddelelse herom med røde bogstaver i højre side af programvinduet. Samtidig fremgår det naturligtvis af rapporten at lægten og/eller sømdimensionen er utilstrækkelig.

## **Lægtedimension**

Programmet beregner maksimale snitkræfter og bøjningsspændinger fra de 53 lastsituationer fem steder i den udvalgte lægtestreng, nemlig i punkterne B, C, F, G og H, se figur 3 på sidste side i denne brugervejledning. Der tages hensyn til eventuel dublering af lægter i gavlsektionen.

Lægtestrengen opdeles i tre områder eller "fag":

- Normalfag er de områder af taglægten, der spænder fra normalspær til normalspær (punkt F, G og H).
- Gavlfag er strækningen fra det forankrede gavlspær til første normalspær (punkt C).
- Gavludkragning er strækningen fra lægteenden til det forankrede gavlspær (punkt B).

For hvert af disse fag angiver programmet enten at lægtedimensionen er OK eller at den er for lille.

OK betyder at ingen udnyttelsesgrader er over 100 %, eller at tilfældet er omfattet af Lægtetabel 2005, således at der kan tillades en højere udnyttelsesgrad for punktlast. Lægtetabel 2005 findes i TRÆ 51, Taglægter, hvor baggrunden for den og kvalitetskravene til lægterne er nærmere beskrevet. Endvidere findes selve lægtetabellen som tabel 1 længere fremme i denne brugervejledning.

For hvert fag angives endvidere udnyttelsesgraden (bøjningsspænding/bøjningsstyrke) efter en normmæssig beregning for naturlast (vind- og/eller snelast plus egenlast) i farligste lastsituation, hhv. for punktlast i farligste stilling. Det forudsættes at der ikke er færdsel på udhænget, hvorfor punktlasten ikke medregnes ved gavludkragning. Forklaringer på de angivne lastkombinationer og vindtilfælde findes længere fremme i denne brugervejledning.

Er lægtedimensionen for lille har man bl. a. følgende muligheder:

- Lægtedimensionen øges.
- Spær- og/eller lægteafstanden reduceres.
- Lægterne i gavlsektionen (gavlfag + gavludkragning) dubleres.

## **Lægtens fastgørelse til spær**

Programmet beregner maksimale trækkræfter fra de 53 lastsituationer fire steder i den udvalgte lægtestreng, nemlig i punkterne B, D, E og G, se figur 3 på sidste side i denne brugervejledning. Trækkræften i lægtens fastgørelse til det forankrede gavlspær er lig trækkræften i punkt B. Trækkræfterne i

punkt D og E adderes og sammenlignes med trækraften i punkt G. Trækraften i lægtens fastgørelse til et normalspær sættes lig det største af disse to træk.

Endvidere beregnes bæreevnen pr. søm under hensyntagen til sømtype, lægtehøjde og tykkelser af afstandsliste og undertag. Lægten kan fastgøres enten direkte eller indirekte:

- Direkte fastgørelse: Lægten sømmes direkte til spæret gennem afstandsliste og undertag.
- Indirekte fastgørelse: Afstandslisten sømmes fast til spæret gennem undertaget. Senere sømmes lægten fast til afstandslisten. Dette kræver at afstandslisten er mindst 32 x 45 mm (højde x bredde).

Hvis afstandslistens tykkelse er under 32 mm, regner programmet med direkte fastgørelse, og ellers med indirekte fastgørelse. Det fremgår af "Detailresultater" på side 1 i rapporten hvilken type fastgørelse der er regnet med.

Det maksimale sømantal i fastgørelsen beregnes under hensyntagen til normens afstandsregler, og fastgørelsens maksimale bæreevne beregnes som maksimalt sømantal gange bæreevnen pr. søm.

For fastgørelserne til henholdsvis normalspær og gavlspær angiver rapporten enten hvor mange søm der skal anvendes, eller at bæreevnen er utilstrækkelig. Til orientering angives også fastgørelsens regningsmæssige trækbæreevne samt den største regningsmæssige trækpåvirkning, udnyttelsesgraden og den tilsvarende lastsituation (lastkombination og -tilfælde). Tolkningen af de to sidste er beskrevet sidst i denne brugervejledning.

Ved indirekte fastgørelse angives det nødvendige antal søm som  $n \times 2$  søm, hvilket betyder  $n$  søm i hver af fastgørelserne afstandsliste/spær og lægte/afstandsliste.

Hvis bæreevnen er utilstrækkelig, kan du prøve om større søm kan reducere det nødvendige sømantal tilstrækkeligt, eller om mindre søm giver plads til et tilstrækkeligt antal. Hvis overbelastningen vedrører forbindelsen til gavlspæret, kan lægterne i gavlsektionen evt. dubleres. Ellers må der bruges en bredere lægte eller en anden form for fastgørelse.

Det kan forekomme at du fx vælger en mindst 32 mm afstandsliste, fordi indirekte fastgørelse til gavlspæret er nødvendig, men at du ønsker at undersøge om direkte fastgørelse til normalspærene gennem denne afstandsliste er tilstrækkelig. Du kan da (i en ny beregning) gennemtvinge at der regnes med direkte fastgørelse ved i inddata at reducere afstandslistetykkelsen og forøge undertagstykkelsen tilsvarende.

## Beregningsforudsætninger og -baggrund

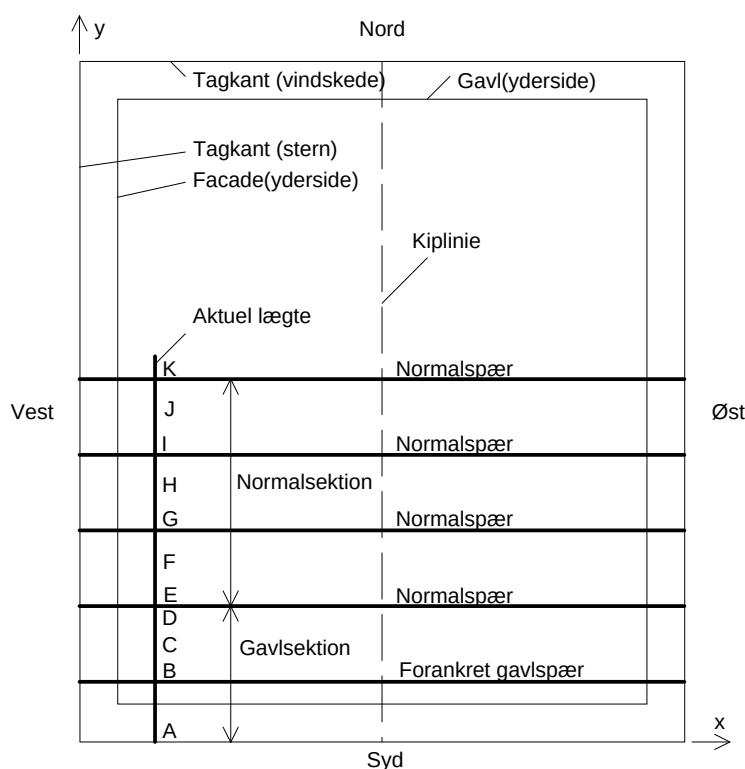
Programmets resultater vil ofte være tilstrækkeligt for dig som bruger, men i nogle tilfælde ønsker du måske en dybere indsigt i programmets forudsætninger m.m.

Det grundlæggende og udførlige baggrundsdokument findes i filen BaggrundsStof.pdf. Uddrag af dette baggrundsdokument er gengivet i det følgende. Disse uddrag dækker formentlig de flestes behov, men hvis du vil i gang med at studere log-filer med mellemresultater fra beregningen, så kan du måske have glæde af det grundlæggende baggrundsdokument.

### Geometri

Det aktuelle hus forudsættes at være et rektangulært længehus med symmetrisk sadeltag og placeret på vandret, plant terræn. For at gøre det nemt at referere til retninger og afstande i forhold til huset benævnes retningen parallelt med tagets kiplinie: husets længderetning, hhv. syd-nord-retningen, mens retningen parallelt med spærene benævnes husets tværreretning, hhv. vest-øst-retningen, uafhængigt af de virkelige fire verdenshjørners beliggenhed i forhold til huset. Se figur 1.

Den aktuelle lægtestreng regnes placeret  $\frac{1}{2}$  lægteafstand inden for vestfacaden, og der defineres en gavlsektion og en normalektion. Disse to sektioner forudsættes at være repræsentative for hele lægtestrengen. De karakteristiske punkter af lægtestrengen tildeles navne fra A til K som vist. Lægtestrengen forudsættes at have charnier i punkt D/E og i punkt K. Se også figur 3.



Figur 1. Retninger, betegnelser og den aktuelle lægtes placering.

### Dimensionering af lægtetværsnit

Det har gennem mange år været kutyme at dimensionere taglægter ved hjælp af en særlig dimensioneringstabel, som gælder for spærafstand op til 1,30 m og lægteafstand op til 0,45 m (tunge tage), hhv. 1,10 m (lette tage). Lægtetabellen blev revideret i 2005 af forskellige af branchens parter, da erfaringerne med den gamle lægtetabel ikke var helt gode nok. Indtil 2005 så tabellen ud som følger:



| Spærafstand<br>mm (højst) | Lægteafstand<br>mm (højst) | Lægtehøjde x lægtebredde. mm x mm (mindst) |                                   |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
|                           |                            | Tungt tag, max 55 kg/m <sup>2</sup>        | Let tag, max 30 kg/m <sup>2</sup> |
| 1000                      | 450                        | 38 x 56                                    |                                   |
| 1300                      | 450                        | 50 x 50, 38 x 75                           |                                   |
| 1000                      | 550                        | 38 x 56                                    |                                   |
|                           | 1100                       | 50 x 61                                    |                                   |
| 1300                      | 550                        | 38 x 75, 50 x 50                           |                                   |
|                           | 1100                       | 50 x 75                                    |                                   |

Den reviderede tabel, som i det følgende benævnes ”Lægtetabel 2005”, er gengivet i byggebladet TræBB01 og håndbogen TRÆ 51. Standarddimensionen til spærafstanden 1,0 m og lægteafstanden 450 mm blev øget fra 38 x 56 mm til 38 x 73 mm med de ligeværdige alternativer 45 x 61 mm og 50 x 50 mm, og de accepterede dimensioner i de andre tilfælde blev tilsvarende forøget. Hvis afstandene eller tagdækningens egenlast går ud over tabellens begrænsninger, skal taglægte dimensioneres efter normerne.

En komprimeret, men fuldt dækkende, udgave af lægtetabel 2005 er vist som tabel 1 herunder.

Tabel 1. Lægtetabel 2005, systematiseret opstilling

| Tilfælde-<br>klasse | Spærafstand<br>mm (højst) | Lægteafstand x tagdækningens egenlast<br>mm x kN/m <sup>2</sup> (højst) | Lægtehøjde x lægtebredde<br>mm x mm (mindst) |
|---------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1                   | 750                       | 450 x 0,70 eller 550 x 0,30                                             | 38 x 56 eller 45 x 45                        |
| 2                   | 750                       | 1100 x 0,30                                                             | 38 x 73, 50 x 50                             |
|                     | 1000                      | 450 x 0,70 eller 550 x 0,30                                             | eller 45 x 61                                |
| 3                   | 1000                      | 1100 x 0,30                                                             | 45 x 73                                      |
|                     | 1300                      | 450 x 0,70 eller 550 x 0,30                                             |                                              |
| 4                   | 1300                      | 1100 x 0,30                                                             | 45 x 95                                      |

Når programmet foretager en beregning, undersøger det først om tilfældet er dækket af lægtetabel 2005. Hvis det er, rapporterer programmet at lægtedimensionen er OK. Men hvad enten tilfældet er dækket eller ej, foretager programmet også en spændingseftervisning efter normernes regler. Resultatet af denne spændingseftervisning er orienterende hvis tilfældet er dækket af lægtetabel 2005, og afgørende hvis tilfældet ikke er dækket af denne.

### **Lastkombinationer og -tilfælde**

I forbindelse med spændingseftervisning efter normudgave 1998 eller 2003 er følgende lastkombinationer og -tilfælde relevante. Tallene forrest på linierne er de lastkombinationsnumre som benyttes i rapporten.

|   |                                                                      |                  |
|---|----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 3 | Egenlast + sne ( $1,0 \cdot g + 1,5 \cdot s$ ).                      | 1 lasttilfælde.  |
| 5 | Egenlast + sne + vind ( $1,0 \cdot g + 1,5 \cdot s + 0,5 \cdot w$ ). | 16 lasttilfælde. |
| 6 | Egenlast + vind + sne ( $1,0 \cdot g + 1,5 \cdot w + 0,5 \cdot s$ ). | 16 lasttilfælde. |
| 8 | Egenlast + punktlast ( $1,0 \cdot g + 1,3 \cdot Q$ ).                | 4 lasttilfælde.  |
| 9 | Egenlast + vind ( $0,8 \cdot g + 1,5 \cdot w$ ).                     | 16 lasttilfælde. |

## Vindlast

Vindlastens intensitet varierer over tagfladen, men regnes konstant inden for hvert af de områder, der er vist i figur 2. I denne figur er område N angivet som rummet under tagkonstruktionen, men der antages samme tryk i tagrummet, altså lige under lægterne.

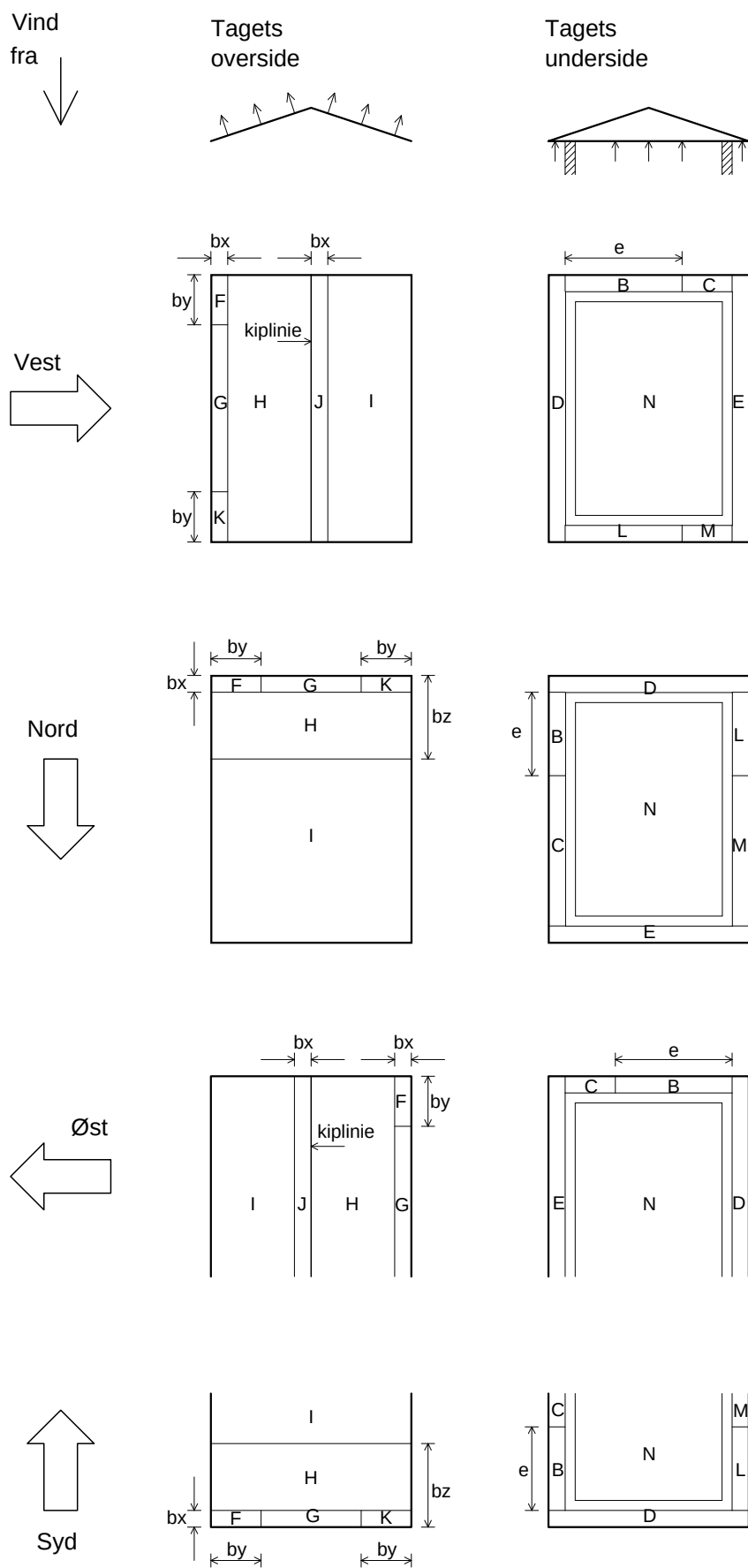
De 16 lasttilfælde, der ikke umiddelbart kan forkastes som irrelevante, fremgår af tabel 2. Kodebogsstavet i første kolonne benyttes som identifikation i rapporten.

I gavlsektionen regnes med springvis varierende vindlast (ved vind fra syd således større sug i område F eller G end i område H, og større tryk i område D end i område N). I normalsektionen antages vindlasten ensformigt fordelt, idet hele oversiden regnes at have vindlast svarende til det område, som punkt G (se figur 1) ligger i, mens hele undersiden antages at ligge i område N. Disse sidstnævnte antagelser anvendes uanset den aktuelle geometri for at forenkle beregningen.

Tabel 2. Vindlasttilfælde for tagkonstruktioner. DS 410:1998. Områderne er vist på figur 2.

| Kode     | Vind fra | Område<br><i>F, G, K, H</i> | Område<br><i>I og J</i> | Område<br><i>N</i> | Område<br><i>B, C</i> | Område<br><i>L, M</i> | Relevant<br><i>i LægteDim</i> |
|----------|----------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
| <i>a</i> | V        | tryk                        | tryk                    | sug                | sug                   | sug                   | ✓                             |
| <i>b</i> | V        | sug                         | sug                     | tryk               | tryk (0)              | sug                   | ✓                             |
| <i>c</i> | V        | sug                         | sug                     | tryk               | sug                   | tryk (0)              | ✓                             |
| <i>d</i> | V        | tryk                        | sug                     | tryk               | tryk (0)              | sug                   | ✓                             |
| <i>e</i> | V        | tryk                        | sug                     | tryk               | sug                   | tryk (0)              | ✓                             |
| <i>f</i> | V        | tryk                        | sug                     | sug                | sug                   | sug                   |                               |
| <i>g</i> | V        | sug                         | tryk                    | tryk               | tryk (0)              | sug                   |                               |
| <i>h</i> | V        | sug                         | tryk                    | tryk               | sug                   | tryk (0)              |                               |
| <i>i</i> | V        | sug                         | tryk                    | sug                | sug                   | sug                   | ✓                             |
| <i>j</i> | N        | tryk                        | tryk                    | sug                | sug                   | sug                   | ✓                             |
| <i>k</i> | N        | sug                         | sug                     | tryk               | tryk (0)              | sug                   | ✓                             |
| <i>l</i> | N        | sug                         | sug                     | tryk               | sug                   | tryk (0)              |                               |
| <i>m</i> | Ø        | tryk                        | tryk                    | sug                | sug                   | sug                   | ✓                             |
| <i>n</i> | Ø        | sug                         | sug                     | tryk               | tryk (0)              | sug                   | ✓                             |
| <i>o</i> | Ø        | sug                         | sug                     | tryk               | sug                   | tryk (0)              | ✓                             |
| <i>p</i> | Ø        | tryk                        | sug                     | tryk               | tryk (0)              | sug                   |                               |
| <i>q</i> | Ø        | tryk                        | sug                     | tryk               | sug                   | tryk (0)              |                               |
| <i>r</i> | Ø        | tryk                        | sug                     | sug                | sug                   | sug                   | ✓                             |
| <i>s</i> | Ø        | sug                         | tryk                    | tryk               | tryk (0)              | sug                   | ✓                             |
| <i>t</i> | Ø        | sug                         | tryk                    | tryk               | sug                   | tryk (0)              | ✓                             |
| <i>u</i> | Ø        | sug                         | tryk                    | sug                | sug                   | sug                   |                               |
| <i>v</i> | S        | tryk                        | tryk                    | sug                | sug                   | sug                   | ✓                             |
| <i>w</i> | S        | sug                         | sug                     | tryk               | tryk (0)              | sug                   | ✓                             |
| <i>x</i> | S        | sug                         | sug                     | tryk               | sug                   | tryk (0)              |                               |

I alle vindlasttilfælde er der tryk i område D og sug i område E.

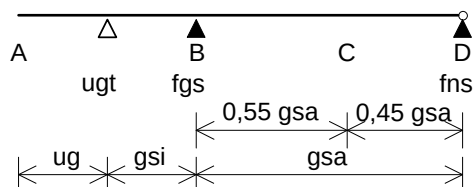


Figur 2. Navngivning og målsætning af vindlastområder, svarende til DS 410:1998

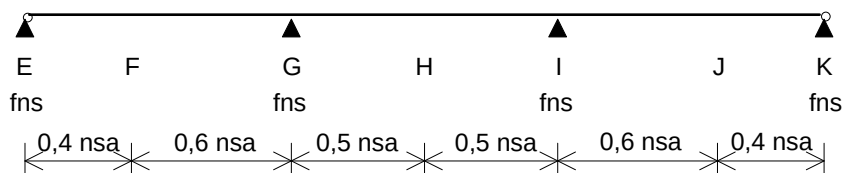
## Punktlast

Punktlasten placeres på skift i hvert af punkterne C, F, H og J, heraf de 4 lasttilfælde. Disse punkters placering er vist i figur 3 (som gode tilnærmelser til de punkter i fagene, hvor punktlasten skal placeres for at give de maksimale momenter sammen med den ensformigt fordelte egenlast).

Der ses bort fra punktlast i punkt A (gavludhængen).



**Gavlsektion, bestående af en udkragning (ug+gsi) og et gavlfag (gsa)**



**Normalsektion, bestående af tre normalfag med spændvidden nsa**

Figur 3. Længdesnit i lægtens gavl- og normalsektion.

Forkortelser: ugt = uforankret gavltrekan  
 ug = gavlundhæng  
 nsa = normalspærafstand  
 fgs = forankret gavlspar  
 gsi = gavlsparindrykning

fns = forankret normalspær  
 gsa = gavlsparafstand