

**Forslag til normer for beregning af husbygningskonstruktioner**

-

**Tidsskrifter**

**Architekten, 4. sep. + 11 sep. 1915**

**1915**

# FORSLAG

TIL

## NORMER FOR BEREGNING AF HUSBYGNINGS- KONSTRUKTIONER.

**N**EDENSTAAENDE Normer med Tillæg er udarbejdede af et af Dansk Ingeniørforening i Aaret 1914 nedsat Udvalg bestaaende af Delegerede for:

*Dansk Ingeniørforening:* Ingeniør R. CHRISTIANI, Havnedirektør H. C. V. MØLLER, Professor A. OSTENFELD og Docent E. SUENSON. *Akademisk Arkitektforening:* Architect TH. HIRTH. *Dansk Arkitektforening:* Bygningsinspektør HEINRICH HANSEN. Endvidere er Udvalget tiltraadt af: Stadsbygmester AXEL MØLLER og Bygningskommissionens Ingeniør VILH. RASMUSSEN.

Eventuelle Ændringsforslag bedes inden Mandag den 20. September d. A. tilsendt A. A.s Repræsentant i Udvalget, Architect TH. HIRTH, Lipkesgade 25.

### I. EGENVÆGTE OG BELASTNINGER.

1. *Egenvægt af Byggematerialer og Fyldstoffer.*

*Mørtel og Beton:*

Cementmørtel .....	2100 kg'm <sup>3</sup>
Kalkmørtel .....	1700 —
Gipskalkmørtel (Rabitz) .....	1500 —
Jærnbeton .....	2400 —
Beton af Natursten .....	2300 —
Beton af Murstensskærver .....	2000 —

Slaggebeton, Vægplader af do. ....	1200kg/m <sup>3</sup>
Gipsstøbning, Slagge-Gips-Plader..	1000 —
Cocolithplader .....	850 —

*Murværk af:*

Granit, Marmor, tæt Kalksten....	2700 —
Sandsten .....	2300 —
Kridtsten, Savonnière .....	2000 —
Klinker .....	1900 —
Fuldbrændte Mursten .....	1700 —
Molersten, massive .....	1200 —

Betonsten, massive .....	2300kg/m <sup>3</sup>	Mure af Klinker .....	240 kg'm <sup>2</sup>
Cementmursten .....	2100 —	— - fuldbrændte Mursten.....	215 —
Kalksandsten .....	1800 —	— - Molersten, massive .....	160 —
Rhinske Svømmesten .....	1000 —	— - Cementmursten .....	265 —
Korksten .....	600 —	— - Kalksandsten .....	230 —

For hver Centimeter af den *pudsede* Vægs

Tykkelse regnes for:

<i>Metaller:</i>		Vægge af Jærnbeton (herunder alle	
Staal .....	7850 —	Vægge udførte af overvej-	
Svejsejærn .....	7800 —	ende Cementmørtel med	
Støbejærn .....	7250 —	Jærnindlæg, saasom Mo-	
Bly .....	11400 —	niernet, Rabitznet, Stræk-	
Kobber .....	8900 —	metal, Trussit etc.) ....	24 kg/m <sup>2</sup>
Bronze .....	8600 —	— - Beton af Natursten ....	23 —
Tin .....	7400 —	— - Beton af Murstensskær-	
Zink .....	7200 —	ver .....	20 —
		— - Gipskalkmørtel (egentlige	
		Rabitzvægge) .....	16 —
		— - Slaggebeton (herunder	
		sømfaste Cementskille-	
		vægge) .....	14 —
		— - Slaggegipsplader (Gips-	
		skillevægge .....	12 —
		— - Pimpstensplader .....	12 —
		— - Cocolithplader (uden mi-	
		neralske Fyldstoffer) ....	9 —

For den angivne Tykkelse af den *pudsede*

Væg regnes for:

<i>Træ, lufttørt:</i>		Vægge af 5,5 cm tykke, massive,	
Europæisk Naaletræ .....	550 —	fuldbrændte Sten med	
Eg, Bøg, Yellowpine (Pitchpine)..	800 —	Jærnindlæg, i alt 8 cm..	140 kg'm <sup>2</sup>
<i>Fyld, løs, tør.</i>		— - 5,5 cm tykke, porøse Sten	
Jord, Ler, Sand, Grus, Singel, Na-		med Jærnindlæg (Prüss'	
turstensskærver .....	1600 —	Patentskillevægge), i alt	
Jord, Ler, Sand, Grus, i vaad Til-		8 cm .....	120 —
stand .....	1900 —	— - 10 cm tykke, hule Moler-	
Murstensskærver .....	1000 —	sten med Jærnindlæg, i	
Slagger, Koksaske .....	800 —	alt 12,5 cm .....	135 —
Moler, lufttørret, knust .....	625 —	— - 6,5 cm tykke, hule Moler-	
Slaggeuld .....	250 —	sten med Jærnindlæg, i	
Kiselgur .....	200 —	alt 9 cm .....	100 —
Risskaller .....	160 —	— - 3 Lag Bræder (tilsam-	
Tørvesmuld .....	150 —	men 7,5 cm) med Puds,	
Korksmuld .....	100 —	i alt 11,5 cm .....	95 —
		— - 2 Lag Bræder (tilsam-	
		men 5 cm) med Puds, i alt	
		9 cm .....	80 —

Andre Mures og Vægges Egenvægte maa

beregnes for hvert enkelt Tilfælde.

<i>Forskelligt:</i>			
Asbestpap .....	1200 —		
Skifer .....	2700 —		
Glas .....	2600 —		
Korkplade .....	300 —		

*Slidlag:*

2 cm Cementpuds .....	42 kg/m <sup>2</sup>
2 - Terrazzo .....	44 —
2 - Lerfliser i Cementmørtel (i alt	
3,5 cm) .....	72 —
6 - Ølandsfliser i Cementmørtel (i	
alt 11 cm) .....	260 —
2 - støbt Asfalt .....	30 —
5 - presset — .....	100 —
1,5- Linotol, Magnesit, Papyrolith,	
Linoleum med Underlag .....	20 —
3 - Bræder paa 10×10 cm Strøer	
i 1 m Afstand .....	22 —
10 - Træbrolægning .....	110 —

2. Egenvægt af Mure og Vægge.

(Indbefattet Mørtel til Opsætning, eventuelt Jærnindlæg, samt Pudslag paa begge Sider.)

For hver ½ Sten af Murens Tykkelse regnes for:

3. Egenvægt af alm. Etageadskillelser, Trapper o. lign.

*Bjælkelag af Træ eller Jærn:*

a. med Brædegulv* .....	70 kg/m <sup>2</sup>
b. med Brædegulv, Forskalling og	
Loftspuds .....	100 —

c. med Gulv af to Lag Bræder med mellemliggende Tagpap.....	100kg/m <sup>2</sup>
d. med Gulv som anført under c., Forskalling og Loftspuds .....	130 —
e. med Brædegulv, Indskud, Isole- ring (6 cm tykt Lerlag), Forskal- ling og Loftspuds .....	200 —

*Bjælkelag af Jærn:*

med 23 cm tyk Udstøbning af Beton af Murstensskærver ekskl. Slid- lag o. lign.....	500 —
--	-------

*Trapper af Træv:*

(Vanger, Trin og Forskalling med Puds) pr. m <sup>2</sup> af Løbenes Hori- sontalprojektion .....	100 —
Andre Etageadskillelsers og Trappers Egen- vægte maa beregnes for hvert enkelt Tilfælde.	

*4. Egenvægt af alm. Tage.*

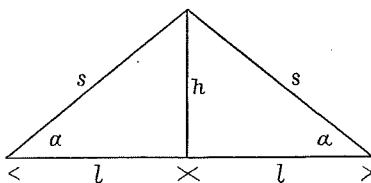
(Vægt af Tækningsmateriale, Brædebeklædning eller Lægter samt Spær pr. m<sup>2</sup> af den *skraa* Tagflade — Vægten af Hovedspærfag og Aase *ikke* medregnet.)

Teglsten paa Lægter .....	95 kg/m <sup>2</sup>
do. do. Brædebeklædning og Lister	110 —
Alm. Skifer og Eternit paa Lægter..	50 —
do. do. paa Brædebeklædning	65 —
Jærnblik paa Lægter .....	30 —
Kobber-, Zink- og Jærnblik paa Bræ- debeklædning .....	40 —
Bølgeblik paa Vinkeljærn .....	25 —
Enkelt Lag Tagpap paa Brædebe- klædning .....	45 —
Dobbelt Lag Tagpap paa Brædebe- klædning .....	55 —
Dobbelt Lag Tagpap paa Brædebe- klædning med 7 cm Grus.....	185 —
6—7 mm Glas paa Jærnsprosser...	30 —
Undervinduer i Ovenlys .....	15 —

Andre Tages Egenvægte maa beregnes for hvert enkelt Tilfælde; der kan da pr. m<sup>2</sup> af den *skraa* Tagflade regnes:

Spær .....	20 kg/m <sup>2</sup>
Lægter .....	5 —
Brædebeklædning .....	15 —
Teglsten .....	70 —
Alm. Skifer og Eternit .....	25 —
Enkelt Lag Tagpap.....	10 —
1 cm Grus.....	19 —

*5. Snetryk.*



Snetrykket pr. m<sup>2</sup> af Tagets Horizontalpro- jektion regnes til:

75 kg, naar $\frac{h}{s}$ er lig eller mindre end 0,40	
50 - , - - - - -	0,60
0 - , - - - - - større	0,80

FormellemliggendeVærdier af  $\frac{h}{s}$  interpoleres(se7).

Snetrykket skal behandles som en bevægelig Belastning, d. v. s. i alt Fald saaledes, at der tages Hensyn til Belastning paa kun den ene eller den anden Halvdel af Taget, naar dette er farligere end Totalbelastning.

*6. Vindtryk.*

Vindretningen antages overalt vandret, og Trykket regnes til:

for *Skorstene, Taarne, Spir, Tag- skille* o. lign. .... 150 kg/m<sup>2</sup>

(for runde Skorstene o. lign. sæt- tes Vindfladen til  $\frac{2}{3} \times$  det lod- rette Diametralsnit.

for 8-kantede Skorstene o. lign. sættes Vindfladen til  $\frac{3}{4} \times$  det største lodrette Diametralsnit, uafhængig af Vindretningen,

for 4-kantede Skorstene o. lign. sættes Vindfladen til  $1,0 \times$  Snit- tet parallelt med Sidefladerne, naar Vindretningen er vinkelret herpaa, og til  $\frac{5}{6} \times$  det samme Snit, naar Vindretningen er par- allel med en Diagonal);

for *Tagværker*, Tryk paa en vinkel- ret truffen Flade ..... 125 kg/m<sup>2</sup>,

for en Flade, der danner en Vinkel *a* med Vindretningen, regnes det vinkelret paa Fladen rettede Tryk til

$125 \sin a = 125 \cdot \frac{h}{s} \text{ kg/m}^2$ ; se i øvrigt 7).

for *hele Bygninger* (større Konstruk- tioner), hvis af Vinden trufne Ydermure ikke støttes af Skillermur eller Etageadskillelses, regnes Vind- trykket ved Stabilitetsundersøgel- sen af Ydermure af Murværk, ved Beregning af gennemgaaende Vind- dragere og i det hele i Tilfælde, hvor Total-Vindbelastningen paa hele Bygningen er farligere end et tilfældigt Tryk paa en enkelt min- dre Flade, til ..... 75 kg/m<sup>2</sup>,

for *Tagkonstruktioner over aabne Skure* o. lign. regnes ogsaa med et lodret opad virkende (indvendigt)

Tryk paa 50 kg/m<sup>2</sup> af Horisontalprojektion.

### 7. Tabel over Sne- og Vindtryk.

Til Lettelse ved Beregning af Sne- og Vindtryk paa Tage er i efterfølgende Tabel indført sammenhørende Værdier af  $\frac{h}{s}$ ,  $\frac{h}{l}$ ,  $\alpha$ , lodret Sne-tryk pr. m<sup>2</sup> af Tagets Horisontalprojektion, lodret Vindtryk pr. m<sup>2</sup> af Tagets Horisontalprojektion (= vandret Vindtryk pr. m<sup>2</sup> af Tagets Vertikalprojektion = Vindtryk normalt paa den skraa Tagflade pr. m<sup>2</sup> af denne) og lodret Sne- og Vindtryk pr. m<sup>2</sup> af Tagets Horisontalprojektion, alt i kg.

$\frac{h}{s}$	$\frac{h}{l}$	$\alpha$	Sne	Vind	Sne + Vind
1,00	$\infty$	90° 00'	0	125	125
0,96	3,43	73° 40'	0	120	120
0,92	2,35	67° 00'	0	115	115
0,88	1,85	61° 40'	0	110	110
0,84	1,55	57° 10'	0	105	105
0,80	1,35	53° 10'	0	100	100
0,76	1,17	49° 30'	10	95	105
0,72	1,04	46° 00'	20	90	110
0,68	0,93	42° 50'	30	85	115
0,64	0,83	39° 50'	40	80	120
0,60	0,75	36° 50'	50	75	125
0,56	0,68	34° 00'	55	70	125
0,52	0,61	31° 20'	60	65	125
0,48	0,55	28° 40'	65	60	125
0,44	0,49	26° 10'	70	55	125
0,40	0,44	23° 30'	75	50	125
0,36	0,39	21° 10'	75	45	120
0,32	0,34	18° 40'	75	40	115
0,28	0,29	16° 20'	75	35	110
0,24	0,25	13° 50'	75	30	105
0,20	0,20	11° 30'	75	25	100
0,16	0,16	9° 10'	75	20	95
0,12	0,12	6° 50'	75	15	90
0,08	0,08	4° 40'	75	10	85
0,04	0,04	2° 20'	75	5	80
0,00	0,00	0° 00'	75	0	75

For  $\frac{h}{s} \leq 0,40$  kan man se bort fra Vindtrykkets vandrette Komposant og regne med det i 6. Spalte angivne Sne- og Vindtryk, der behandles paa samme Maade som Snestrykket.

### 8. Jordtryk.

Under almindelige Forhold kan Trykket i kg pr. løb. vandret Meter af en plan, lodret Støttemur sættes til  $\frac{1}{8} Vh^2$ , hvor  $V$  er Jordens Vægt udtrykt i kg/m<sup>3</sup>, og  $h$  er Jordens Højde over Murens Underside, udtrykt i Meter. Kraften regnes vandret virkende og fordelt saaledes

over Højden  $h$ , at den er Nul foroven og  $\frac{1}{4} Vh$  kg pr. m<sup>2</sup> forned.  $V$  kan sættes til 2000 kg/m<sup>3</sup> indbefattet Vægten af eventuel Brolægning. Hvis der findes Bygninger eller anden stadig virkende Last paa Jorden i mindre Afstand fra Muren end  $2h$ , skal der regnes med det derved eventuelt foraarsagede større Jordtryk.

### 9. Vægt af Stoffer, der lagres i Bygninger.

Naar Stofferne lagres i Sække, sættes Vægten til 80 pCt. af den nedenfor anførte Vægt. I Parentes er tilføjet Vinklen, som den naturlige Skrænt danner med en vandret Plan.

Benzin .....	700 kg/m <sup>3</sup>
Byg (30°) .....	600 —
Bøger (se ogsaa Reoler) .....	800 —
Cement (20°) .....	1500 —
Chilisalpeter .....	1300 —
Fejeskarn fra Huse .....	660 —
Frø af Hør og Raps .....	650 —
Gryn .....	650 —
Græs og Kløver .....	350 —
Gødning .....	850 —
Gødningskalk (30°) .....	1250 —
Havre (30°) .....	500 —
Hvede (30°) .....	750 —
Hø og Halm, løst .....	100 —
Hø og Halm, presset .....	350 —
Is .....	750 —
Jordnødder .....	400 —
Kaffe i Sække .....	470 —
Kalksten (Brudsten til Cement) (45°) .....	1800 —
Kartofler .....	700 —
Koks til Varmeovne (45°) .....	400 —
Kul (Gaskul) (45°) .....	800 —
Kul til Varmeovne (45°) .....	700 —
Kultjære .....	1275 —
Kød .....	800 —
Majs (30°) .....	725 —
Malt (25°) .....	550 —
Mel af Byg og Rug .....	700 —
Mel af Havre .....	600 —
Mel af Hvede .....	800 —
Oliekager .....	1000 —
Palmekærner .....	700 —
Papir (se ogsaa Reoler) .....	1100 —
Petroleum, Motorolje .....	900 —
Pærer .....	350 —
Raafosfat .....	1600 —
Reoler med Bøger o. lign. .....	500 —
Roer .....	700 —
Rug (30°) .....	750 —
Salt (Kogsalt) .....	750 —
Sand .....	1700 —

Singel, Ærtesten (35°) .....	1600kg/m <sup>3</sup>
Skærver (40°) .....	1600 —
Sojabønner (30°) .....	720 —
Sukker (Puddersukker) (35°) ....	800 —
Superfosfatmel .....	1000 —
Thomasfosfatmel .....	2000 —
Tørv .....	600 —
Æbler .....	300 —
Ærter (30°) .....	850 —

I Lagerbygninger bør den tilfældige Belastning, der lægges til Grund for Beregningen, til enhver Tid gøres bekendt for Brugeren ved tydelige Opslag paa et synligt Sted i hver Etage.

10. Tilfældig Belastning paa Etageadskillelser, Trapper o. lign.

I Boliger, Kontorer, mindre Butikker, samt som Regel i Tagetager	200 kg. m <sup>2</sup>
- Loftsrum, der paa Grund af ringe Højde eller Adgangsforholdene (f. Eks. Hanebjælkelofter uden Trappeadgang) eller Bygningens Anvendelse (f. Eks. Kirkelofter) kan paaregnes kun i ringe Grad belastede, mindst..	100 —
- Skoleværelser .....	300 —
- Varehuse (Stormagasiner) .....	400 —
- Kirker, Teatre, Koncertsale og andre Forsamlingssale med faste Siddepladser .....	400 —
- Foyerer, Gymnastik-, Bal- og Forsamlingssale uden faste Siddepladser .....	500 —
- Gaarde uden Indkørsel samt hævede Gaarde, mindst .....	500 —
- Porte og Gaarde med Indkørsel, for saa vidt Hjultryk paa mindst 1 t ikke er farligere, mindst .....	800 —
- Gennemgange og paa Trapper til Boliger, Kontorer, mindre Butikker og Tagetager .....	300 —
- Gennemgange og paa Trapper i Skoler og Varehuse .....	400 —
- Gennemgange og paa Trapper til Forsamlingssale .....	500 —
Paa Altaner .....	400 —
- flade Tage, der benyttes til Legepladser el. lign. ....	500 —
- flade Tage, der efter Adgangsforholdene maa antages at ville blive benyttede til Ophold for Mennesker, og som ikke falder ind under hævede Gaarde, Legepladser el. lign.	200 —

I Beboelseshuse, Varehuse og Forretningsbygninger kan ved Beregning af Dimensionerne for saadanne Konstruktionsdele, som er bestemt til at optage den tilfældige Belastning fra mere end 2 Etager, som f. Eks. Søjler, Dragere, Vægpillere, Fundamenter og lign., en Formindskelse af Belastningen finde Sted efter følgende Regel:

Den tilfældige Belastning af Taget, øverste og næstøverste Etage indsættes med fuld Værdi; for de følgende Etagers Vedkommende kan den tilfældige Belastning formindskes med 10 pCt. for den første, 20 pCt. for den anden, 30 pCt. for den tredje og 40 pCt. for de følgende Etager.

II. TILLADELIGE SPÆNDINGER.

11. Byggegrund.

Hvor Trykfordelingen paa Fundamentets Underflade ikke er meget uensformig, kan det tilladelige *Middeltryk* ved Fundering i frostfri Dybde efter Grundens Beskaffenhed regnes til 2—4 kg/cm<sup>2</sup>. Som Vejledning ved Fastsættelsen inden for de nævnte Grænser af det i hvert enkelt Tilfælde tilladelige Middeltryk kan man gaa ud fra følgende Værdier:

- for *meget god Byggegrund*, f. Eks. fastlejret, tørt eller middelfugtigt, groft Sand og Grus ..... 4 kg/cm<sup>2</sup>,
- for *god Byggegrund*, f. Eks. fastlejret, meget fugtigt groft Sand og Grus, eller fastlejret, ikke meget fugtigt Sand og Grus med indtil ca.  $\frac{1}{3}$  Ler, eller fast, nogenlunde rent Ler, der ikke er udsat for at udblødes 3 — ,
- for *temmelig god Byggegrund*, f. Eks. finere, tørt Sand, eller meget fugtigt Sand og Grus med indtil ca.  $\frac{1}{3}$  Ler, eller fugtigt Sand og Grus med forholdsvis mere Ler ..... 2 — ,

I Tilfælde, hvor en korrekt Beregning af største Kanttryk gennemføres, f. Eks. ved Skorstene, Støttemure o. lign., kan den tilladelige Værdi af Kanttrykket regnes til  $1\frac{1}{2}$  Gange de ovenfor angivne Værdier.

En Overskridelse af de anførte Paavirkninger, f. Eks. ved større Funderingsdybde eller ved særlig fast Byggegrund, maa specielt motiveres.

Ved rammede Pæle maa der dels tages Hensyn til Grundens Bæreevne, dels til Pælens Styrke.

Belastningen af Pælene inkl. disses Egen-  
vægt maa af Hensyn til Grundens Bæreevne  
i Almindelighed ikke overskride:

$$P = \frac{1}{n} \cdot \left( \frac{Q^2}{Q+q} \cdot \frac{h}{e} + Q + q \right)$$

hvor  $Q$  = Ramslagets Vægt i kg,

$q$  = Pælens Vægt i kg,

$h$  = Faldhøjden i cm,

$e$  = Pælens Nedsynkning i cm for et Slag,  
og  $n$  er Sikkerhedsgraden, der kan sættes til 5  
under Forudsætning af, at  $Q \geq 0,5 q$  for  
Jærnbetonpæle og  $Q \geq 0,75 q$  for Træpæle.

Af Hensyn til Pælens Styrke beregnes den  
tilladelige Paavirkning som for Søjler af det  
paagældende Materiale, idet  $r_0$  sættes til 35  
kg/cm<sup>3</sup> for Fyr eller Gran og  $\frac{1}{6}$  af Terning-  
styrken for Jærnbetonpæle.

Som Søjlelængde indsættes Pælens frie  
Længde i Vand og Luft.

Ved blød Bund forøges denne Søjlelængde  
med Halvdelen af de bløde Lags Tykkelse.

Er Pælen helt omgivet af fast Fyld, sættes  
Søjlelængden lig Nul.

Ved koniske Pæle regnes med Tværnittet  
i Midten af Søjlelængden.

## 12. Beton.

Trykspændingen maa ikke overskride  $\frac{1}{6}$  af  
Terningstyrken efter 28 Døgn's Hærdning  
(mindst 20 cm Terninger) og højst være  
50 kg/cm<sup>2</sup>.

Naar Trykstyrken ikke undersøges, og naar  
der bruges Singel eller Skærver af Natur-  
sten, maa følgende Trykspændinger ikke  
overskrides:

Blandingsforhold	Trykspænding
1 : 2 : 4	25 kg/cm <sup>2</sup>
1 : 3 : 5	19 —
1 : 3 : 6	17 —
1 : 4 : 6	15 —
1 : 4 : 7	14 —
1 : 4 : 8	13 —

For Piller og Vægge, hvis frie Højde ( $l$ ) over-  
skrides 8 Gange det mindste Tværmaal ( $b$ ),  
skal ovenstaaende Spændinger multipliceres

med  $\left(2 - \frac{l}{8b}\right)$ . Hvis Pillen er kors-, te- eller  
vinkelformet, regnes  $b$  lig mindste Side i det  
omskrevne Rektangel.

I Fundamenter fremstillede af Murstensskær-  
ver i Blandingsforhold 1 : 4 : 7 maa Tryk-  
spændingen ikke overskride 8 kg/cm<sup>2</sup>.

Forskydningsspændingen maa ikke overskride  
 $\frac{1}{10}$  af den tilladte Trykspænding.

## 13. Natursten (Monolither).

Naar Materialets Trykstyrke undersøges, er  
den tilladelige Trykspænding  $\frac{1}{15}$  af denne.  
Naar Materialet ikke undersøges, er følgende  
Trykspændinger tilladte:

Granit .....	75 kg/cm <sup>2</sup>
Marmor og stærke Kalksten ..	30 —
Kridtsten .....	5 —
Stærke Sandsten .....	30 —
Svage Sandsten (Cotta) .....	15 —

Naar den frie Højde ( $l$ ) overskrides 8 Gange  
det mindste Tværmaal ( $b$ ), skal ovenstaa-  
ende Spændinger multipliceres med  $\left(2 - \frac{l}{8b}\right)$ .

# FORSLAG

TIL

## NORMER FOR BEREGNING AF HUSBYGNINGS- KONSTRUKTIONER.

(Sluttet.)

### 14. *Murværk.*

	Tryk- spænding.	Tryk- spænding.
Fuldbrændte Mursten, Molersten, Kalksandsten i Kalkmørtel ....	7 kg/cm <sup>2</sup>	Mergelklinker og tilsvarende stærke Sten i Bastardmørtel ..... 18 —
Fuldbrændte Mursten, Molersten, Kalksandsten i Bastardmørtel ..	11 —	Mergelklinker og tilsvarende stærke Sten i Cementmørtel ..... 25 —
Fuldbrændte Mursten, Molersten, Kalksandsten i Cementmørtel ..	15 —	Det forudsættes, at Stenene i de tre første Poster har en gennemsnitlig Styrke af mindst 150 kg/cm <sup>2</sup> , og at Stenene i de to sidste



Poster har en gennemsnitlig Styrke af mindst 300 kg/cm<sup>2</sup>. Hvis sidstnævnte Sten ikke er synlig klinkbrændte, skal deres Styrke undersøges. Kalkmørtelen maa ikke indeholde under 8 pCt. Kalkhydrat, Cementmørtelen maa ikke være magrere end 1 : 3, Bastardmørtelen skal mindst indeholde 1 Maal af denne Cementmørtel for hvert Maal Kalkmørtel.

For Kvadermurværk af Natursten i Cementmørtel maa Trykspændingen ikke overstige  $\frac{2}{3}$  af den tilladte Spænding for Stenene og højst være 50 kg/cm<sup>2</sup>.

Naar Naturstenene kun danner en Skal, der er bagmuret med Mursten eller bagstøbt med Beton, maa Spændingen ikke overstige den for Bagmuren eller Bagstøbningen tilladte.

For Piller og Mure, hvis frie Højde ( $l$ ) overskrider 8 Gange det mindste Tværmaal ( $b$ ), skal ovenstaaende Spændinger multipliceres med  $(2 - \frac{l}{8b})$ . Hvis Pillen er kors-, te- eller vinkelformet, regnes  $b$  lig mindste Side i det omskrevne Rektangel.

### 15. Jærnbeton.

For dette Materiale gælder de i Dansk Ingeniørforenings Normer for Jærnbetonkonstruktioner fastsatte Paavirkninger.

### 16. Blødt Staal.

For de forskellige Jærnkvaliteter, der kan komme i Betragtning, fastsættes de tilladelige Paavirkninger paa Grundlag af den Minimums-Trækbrudsgrænse  $\sigma_{BT}$ , der foreskrives i det Lands Normalbetingelser, hvor Jærnet er fremstillet<sup>1)</sup>, saaledes at der sættes:

Tilladelig Paavirkning til

Træk eller Bøjning .....  $r = \frac{1}{n} \delta_{BT}$

Forskydning .....  $r_1 = 0,8r$ ,

Tryk (i Søjleformlerne nedenfor)  $r_0 = 0,8 r$

Forskydning for Nitter og afdrejede Skruebolte .....  $0,8r$ ,

Forskydning for uafdrejede Bolte..  $0,6r$ ,

Tryk paa Hulranden for Nitter og

afdrejede Skruebolte .....  $1,6r$ ,

Tryk paa Hulranden for uafdrejede Bolte .....  $1,2r$ ,

Søjler og Trykstænger dimensioneres efter Formlerne:

for mindre Længder (d. v. s. naar  $\frac{1}{3} \zeta l^2 \leq F_0$ ):

$$F_0 = \frac{P}{r_0}$$

og

$F_{fuldt} > F_0 + \frac{1}{3} \zeta l^2$ , hvis Nittesvækkelsen er  $< 12\%$ ,

$F_{nytt.} \geq F_0 + \frac{1}{3} \zeta l^2$ , — — — — —  $\geq 12\%$ ,

for større Længder (d. v. s. naar  $\frac{1}{3} \zeta l^2 > F_0$ ):

$$I_{nødv.} = \frac{n}{2000} Pl^2$$

og

$I_{fuldt} \geq I_{nødv.}$ , hvis Nittesvækkelsen er  $< 12\%$ ,

$I_{nytt.} \geq I_{nødv.}$ , — — — — —  $\geq 12\%$ ;

heri betegner:

$P$  Trykket i kg.

$l$  Søjls frie Længde i m,

$F_{fuldt}$  og  $F_{nytt.}$  Søjls fulde og nyttige Tværsnitsareal i cm<sup>2</sup>,

$I_{fuldt}$  og  $I_{nytt.}$  Søjls fulde og nyttige Inertimoment i cm<sup>4</sup>,

$$\zeta = \frac{(F_{fuldt})^2}{I_{fuldt}}$$

Sikkerhedskoefficienten $n$ sættes til <sup>1)</sup>	For Etageadskillelser og Trapper (Bjælker, Dragere, Søjler)	For andre Jærnkonstruktioner (Tagværker, Jærnskeletbygninger o. l.
Naar Beregningen udføres saa nøjagtigt som muligt, d. v. s. for Bjælker og Dragere bl. a. med den virkelige teoretiske Længde (fra Midte til Midte af Understøtning) og den nøjagtige (eventuelt uensformige) Belastningsfordeling, for Søjler under Hensyn til den eventuelt optrædende Ekscentricitet, for Tagværker o. a. Konstruktioner med den fælligste Kombination af Vind- og Snetryk, o. s. v.	$n = 3$	$n = 2,5$
Naar Beregningen gennemføres mindre nøjagtigt, d. v. s. for Bjælker f. Eks. med den frie Aabning i Stedet for den teoretiske Længde og uden Hensyn til en noget uensformig Fordeling af Belastningen, for Søjler uden Hensyn til Ekscentriciteten, naar denne kun er tilfældig og lidt udpræget, for Hovedspærfag, hvor Vindtrykket ved en Hældning af Tagfladen $\frac{h}{s} < 0,4$ behandles som et Tillæg til Snebelastningen o. s. v.	$n = 4$	$n = 3,5$

1) I Tyskland og Sverrig  $\sigma_{BT} = 3700$  kg/cm<sup>2</sup>, i England  $\sigma_{BT} = 4400$  kg/cm<sup>2</sup>.

1) Med disse Værdier af  $n$  bliver den tilladelige Paavirkning  $r$  i  $\text{kg cm}^2$  (noget afrundet):

	For Etageadskillelser og Trapper (Bjælker, Dragere, Søjler)	For andre Jærnkonstruktioner (Tagværker, Jærnskeletbygninger o. l.)												
Nøjagtig Beregning	<table> <tr><td>tysk Jærn</td><td>1200</td><td>1450</td></tr> <tr><td>engelsk "</td><td>1450</td><td>1750</td></tr> </table>	tysk Jærn	1200	1450	engelsk "	1450	1750	<table> <tr><td>tysk Jærn</td><td>1200</td><td>1450</td></tr> <tr><td>engelsk "</td><td>1450</td><td>1750</td></tr> </table>	tysk Jærn	1200	1450	engelsk "	1450	1750
tysk Jærn	1200	1450												
engelsk "	1450	1750												
tysk Jærn	1200	1450												
engelsk "	1450	1750												
Mindre nøjagtig Beregning	<table> <tr><td>tysk "</td><td>900</td><td>1050</td></tr> <tr><td>engelsk "</td><td>1100</td><td>1250</td></tr> </table>	tysk "	900	1050	engelsk "	1100	1250	<table> <tr><td>tysk "</td><td>900</td><td>1050</td></tr> <tr><td>engelsk "</td><td>1100</td><td>1250</td></tr> </table>	tysk "	900	1050	engelsk "	1100	1250
tysk "	900	1050												
engelsk "	1100	1250												
tysk "	900	1050												
engelsk "	1100	1250												

For Bjælker, der ikke er indstøbte i Beton, maa den beregnede Nedbøjning ikke overstige  $\frac{1}{400}$  af Spændvidden.

Den frie Længde for Søjler regnes lig den virkelige Længde, medmindre en Afvigelse herfra særlig motiveres.

For *Svejsjærn* reduceres alle tilladelige Paavirkninger med 10 pCt.

### 17. Staalstøbegods og smedet eller valset Haardt-Staal<sup>1)</sup>.

Den tilladelige Paavirkning til Træk, Tryk og Bøjning regnes til ..... 1200  $\text{kg/cm}^2$ .

### 18. Støbejærn<sup>2)</sup>.

For *Lejer* o. lign. Konstruktionsdele:

Tilladelig Paavirkning til Tryk ..... 700  $\text{kg/cm}^2$ ,  
 — — — Bøjning ... 250 —  
 — — — Forskydning 200 —

Søjler beregnet efter Formlen:  $\frac{P}{F} = \frac{700}{1 + 7 \left(\frac{l}{i}\right)^2}$

hvor  $P$  = Trykket i  $\text{kg}$ ,  
 $F$  = Tværnsitsareal i  $\text{cm}^2$ ,  
 $l$  = Fri Længde i  $\text{m}$ ,  
 $i$  = Mindste Inertiradius i  $\text{cm}$ .

Den frie Længde kan efter Omstændighederne regnes til 0,75 a 1,0 Gange den virkelige Længde.

### 19. Træ.

Den tilladelige Paavirkning regnes til:

Fyr og Gran                      Eg

Træk ..... 100  $\text{kg/cm}^2$ ,    125  $\text{kg/cm}^2$ ,  
 Bøjning ..... 75 — ,    100 — ,  
 Tryk  $\perp$  Fibrene (=  $r_0$ ) 50 — ,    75 — ,  
 —  $\perp$  — ..... 20 — ,    30 — ,  
 Forskydning  $\perp$  Fibrene 10 — ,    15 — .

### Søjler beregnes efter Formlerne:

$$\frac{P}{F} = r_0 \left(1 - \frac{2}{3} \frac{l}{i}\right) \text{ for } \frac{l}{i} < 1, \quad \left. \begin{array}{l} \text{Betegnelser som for} \\ \text{Støbejærns-Søjler.} \end{array} \right\}$$

$$I = \frac{1}{16} Pl^2 \quad - \quad \frac{l}{i} > 1, \quad \left. \begin{array}{l} I = \text{nødvend. Inerti-} \\ \text{moment i cm}^4. \end{array} \right\}$$

For Bjælker maa den beregnede Nedbøjning ikke overstige  $\frac{1}{400}$  af Spændvidden. Elasticitetskoefficienten regnes herved til 100,000  $\text{kg/cm}^2$ .

I Interimskonstruktioner kan baade de tilladelige Paavirkninger og de efter Søjleformlerne fundne Bæreevner multipliceres med efter Omstændighederne 1,5 a 2,0.

Ved Omsætning af Trædimensioner regnes 1 Tomme = 2,5  $\text{cm}$ .

### III. ANDRE BESTEMMELSER.

#### 20. Overdækning af Muraabninger.

En Drager eller Murbue, der overdækker en Aabning i en fortløbende Mur, beregnes saaledes, at den kan bære en Højde af Muren lig Aabningens halve Vidde, foruden de Tryk fra Etageadskillelser o. lign., der overføres til Muren inden for en Højde lig Aabningens hele Vidde over Aabningens Overkant. En Betingelse for, at denne Regel skal kunne komme til Anvendelse, er, at andre Gennembrydninger eller Blendinger i samme Mur eller Enderne af Muren befinder sig i en Afstand, der mindst er lig den overdækkede Aabnings Vidde, fra denne Aabnings Sider eller Overkant. Naar derne Betingelse ikke er opfyldt, maa hvert Tilfælde undersøges for sig.

#### 21. Skorstene.

Skorstene o. l. skal, selv om de er sammenbyggede med eller ligger i Læ af andre Bygninger, beregnes for det under 6 angivne Vindtryk som virkende i hele Højden.

For murede Skorstene maa største Trykspænding, naar der ved Beregningen ses bort fra Trækspændingen, ikke overskride 11  $\text{kg/cm}^2$  (som i 14 angivet), naar der anvendes fuldbrændte Sten i Bastardmørtel, eller 15  $\text{kg/cm}^2$ , naar der anvendes haardbrændte Sten i Bastardmørtel, og desuden maa, under samme Beregningsforudsætning, ingen Fuge aabne sig længere end ind til Diameteren vinkelret paa Vindretningen.

For Jærnbeton-Skorstene maa Trykspændingen i Betonen ikke overskride 30  $\text{kg/cm}^2$ , Trækspændingen i Jærnet højst naa til 900  $\text{kg/cm}^2$ .

22. Med passende Mellemrum — dog mindst hvert 5. Aar — vil disse Normer blive reviderede under Hensyn til den stedfundne Udvikling.

1) Svarende til de tyske Normalbetingelser.

2) — — — — —

# TILLÆG

## TIL NORMER FOR BEREGNING AF HUSBYGNINGS-KONSTRUKTIONER. REGLER FOR MURTYKKELSER OG TRÆBJÆLKELAG.

### 1. Grundmurede Ydermure.

#### A) Grundmurede Formure med Muraabninger (saakaldte Facademure)

skal mindst have følgende Murtykkelser: i den øverste Etage  $1\frac{1}{2}$  Sten, i de to nærmest lavere liggende Etager 2 Sten, i de to paafølgende Etager  $2\frac{1}{2}$  Sten, og i hver enkelt lavere liggende Etage  $\frac{1}{2}$  Sten mere end i den nærmest højere liggende Etage; herved regnes en Kælderetage altid som Etage, medens en Loftsetage kun regnes som Etage, naar den paagældende Murs Højde over Loftsetagens Gulvoverflade, maalt i Murens Yderside til Tagets Overside, er større end 1,5 m. Er Muren nogetsteds forhøjet som muret Kvist (Frontespice), regnes Loftsetagen som Etage ved Beregningen af Murtykkelserne i de under Kvistene liggende Murdele. Murtykkelsen i en Loftsetage skal altid mindst være  $1\frac{1}{2}$  Sten. Naar en Etage er over 4 m høj, regnet mellem Gulvoverfladerne, skal Murtykkelsen i den paagældende Etage gøres større end det efter det foranførte bestemte mindste Maal, og Murtykkelserne i de lavere liggende Etager skal fastsættes saaledes, at de vokser nedefter i det ved Regelen ovenfor bestemte Forhold.

I de i det foregaaende omhandlede Mure kan der i alle Etager anvendes  $1\frac{1}{2}$  Stens pudsede eller berappede Brystningsblendinger under Vinduer; for Kælderetagers Vedkommende maa det dog i hvert enkelt Tilfælde afgøres, i hvilken Højde Underkant af Blendinger skal holdes over Gulvet. Over Jorden kan efter Omstændighederne Anvendelse af 1 Stens Blendinger tillades.

Aabninger i de i det foregaaende omhandlede Mure maa i en Etage ikke have større samlet Bredde end  $\frac{2}{3}$  af Murens Længde og skal være fordelte i passende Forhold til de mellemliggende Piller, der skal være mindst  $2\frac{1}{2}$  Sten brede. Den ved denne Regel bestemte mindste samlede Pillebredde —  $\frac{1}{3}$  af Murens Længde — kan, naar Muren (eventuelt med Undtagelse af en ydre Skal) udføres af Klinker, formindskes til  $\frac{2}{7}$  af Murens Længde, og naar Muren udføres af Granit eller Jærnbeton, formindskes til  $\frac{1}{4}$  af Murens Længde (jfr. dog Stykke G), naar i alle Tilfælde samtidig Murtykkelsen forøges saa meget, at det samlede Pilleareal mindst bliver lige saa stort, som det efter de foranførte Bestemmelser skal være for en Mur udført af almindelige Mursten.

Almindelig murede Piller med mindre Bredde end  $2\frac{1}{2}$  Sten maa ikke regnes bærende og ikke medregnes i den samlede Pillebredde; en mindre Pillebredde kan tillades, men i saa Tilfælde, ligesom naar Forlængelserne nedad af en Pilles lodrette Sidebegrænsninger af anden Grund ikke gennem hele Bygningen indeslutter Murværk af mindst  $2\frac{1}{2}$  Stens Bredde, skal Murens manglende Modstandskraft tilvejebringes paa særlig Maade. En saadan Forøgelse af Murens Modstandskraft kan endvidere forlanges, naar nogen Muraabning gøres bredere end 1,75 m.

#### B) Grundmurede Formure uden Muraabninger (saakaldte Bagmure)

skal mindst have følgende Murtykkelser: i Loftsetager (o: over det øverste Bjælkelag) samt de tre nærmest lavere liggende Etager mindst  $1\frac{1}{2}$  Sten og i de øvrige Etager mindst 2 Sten; i Loftsetagen og de to nærmest lavere liggende Etager kan anvendes 1 Stens Blendinger, og i de Etager, hvor Murtykkelsen er 2 Sten, kan anvendes  $1\frac{1}{2}$  Stens Blendinger. Pillerne mellem Blendingerne skal være mindst 2 Sten brede, og selve Blendingsnicjerne maa højst være 2,25 m brede og skal holdes mindst 0,5 m fra den paagældende Etages Loft (Bjælkeunderkant).

En Kælderetage regnes i forannævnte Henseende som Etage; under Jorden maa dog ikke anvendes 1 Stens Blendinger.

#### C) Grundmurede Formure, der kun har Muraabninger i enkelte Etager,

kan i de over samtlige disse liggende Etager have de under B angivne Murtykkelser.

#### D) Grundmurede Endemure (saakaldte Gavlmure)

skal mindst have følgende Murtykkelser: i Loftsetagen (o: over det øverste Bjælkelag) samt de fem nærmest lavere liggende Etager  $1\frac{1}{2}$  Sten og i de øvrige Etager mindst 2 Sten; i Loftsetagen og de to nærmest lavere liggende Etager kan anvendes 1 Stens Blendinger, og i de Etager, hvor Murtykkelsen er 2 Sten, kan anvendes  $1\frac{1}{2}$  Stens Blendinger. For Blendingsnicjer og Piller mellem disse gælder samme Bestemmelser som anført under B, dog skal Blendingsnicjer her kun

holdes 0,3 m fra den paagældende Etages Loft (Bjælkeunderkant). I Stedet for 1 Stens Blendinger kan anvendes  $1\frac{1}{2}$  Stens hul Mur (2 Gange  $\frac{1}{2}$  Stens Mur +  $\frac{1}{2}$  Stens mellemiggende Hulrum), og i Stedet for  $1\frac{1}{2}$  Stens Blendinger kan anvendes 2 Stens hul Mur ( $\frac{1}{2}$  Stens Mur udvendig + 1 Stens Mur indvendig +  $\frac{1}{2}$  Stens mellemiggende Hulrum), i begge Tilfælde udført efter de under H angivne Regler for Udførelsen af hule Mure.

En Kælderetage regnes i forannævnte Henseende som Etage; under Jorden maa dog ikke anvendes Blendinger af mindre end  $1\frac{1}{2}$  Stens fuld Mur.

I Gavlzure med Murtykkelser som foran angivet maa som Regel ikke anbringes Muraabninger; tillades undtagelsesvis saadanne anbragte, maa der i de paagældende Etager ikke afsættes Blendinger; eventuelt maa Murtykkelserne — ogsaa i de lavere liggende Etager — samtidig forøges ud over de foranførte Minimumstykkelser.

E) *Grundmurede Ydermure, der begrænser Trapperum,*  
kan i Almindelighed opføres af  $1\frac{1}{2}$  Stens Mur i alle Etager over Kælderen og af 2 Stens Mur i denne Etage, naar der udføres murede Hjørneforstærkninger og for hver Etage anbringes Jærnankre over Muraabningerne.

F) *Grundmurede Ydermure af ringe Udstrækning*  
ligesom kortere Murpartier, der ved Enderne er afstivede med solide Tværmure, kan tillades opførte med mindre Murtykkelser end fastsat ved de foregaaende Bestemmelser, og det samme gælder i Tilfælde, hvor nye Etager ønskes paaført ældre Bygninger.

Karnapmure skal som Regel understøttes for hver Etage og kan da opføres af  $1\frac{1}{2}$  Stens Mur, efter Omstændighederne kan Anvendelse af 1 Stens Mur tillades. Murene om karnapliggende Udbygninger, der opføres fra Grunden, skal, saafremt de ikke udføres efter foranførte Regler for Karnapmure, udføres efter Reglerne for Formure.

#### G) *Skeletbygninger af Jærn, Jærnbeton o. lign.*

Ved saadanne Bygninger kommer de under A anførte Regler om Pillebredder og Pillearealer ikke til Anvendelse. Søjlerne Dimensioner bestemmes alene under Hensyn til Belastningerne og Bygningens Stabilitet, der skal eftervises ved Beregning.

Tykkelsen af eventuel Fagudfyldning fastsættes efter Omstændighederne. Anvendes Jærnbeton, skal Tykkelsen som Regel være mindst 8 cm.

#### H) *Mindre 1- eller 2-Etages Bygninger.*

Ved saadanne Bygninger kan der efter følgende Regler tillades mindre Murtykkelser end fastsat ved de under A anførte Bestemmelser.

Grundmurede Formure med Muraabninger (Facademure) skal da mindst opføres af: i den øverste Etage enten  $1\frac{1}{2}$  Stens hul Mur med faste Bindere eller  $1\frac{1}{2}$  Stens fuld Mur, i den næstøverste Etage  $1\frac{1}{2}$  Stens fuld Mur og i øvrigt 2 Stens fuld Mur. Dog er det herfor en Betingelse, at Bygningens Etagehøjder ikke er større end 3,5 m, regnet mellem Gulvoverfladerne, og at de paa den paagældende Formur hvilende Bjælkelag ikke har større Spændvidde end 5 m. Loftsetagen regnes ved Bestemmelsen af Murtykkelserne kun som Etage, naar den paagældende Murs Højde over Loftsetagens Gulvoverflade, maalt i Murens Yderside til Tagets Overside, er større end 0,5 m. Er Muren nogetsteds forhøjet som muret Kvist (Frontspice), regnes Loftsetagen som Etage ved Beregningen af Murtykkelserne i de under Kvistene liggende Murdele.

Anvendes hul Mur med faste Bindere, maa der højst være 2 Stens Afstand mellem Binderkolonnerne; i alle Hjørner, ud for alle tilstødende Skillerum, ud for Etageadskillelser og mindst 4 Skifter under Bjælkeunderkanter, samt omkring alle Muraabninger skal fuldt udmures, ved de sidstnævnte i mindst 1 Stens Bredder.

#### J) *Mindre 1-Etages Bygninger, saasom Udhuse, Stalde etc.*

Saadanne Bygninger kan tillades opførte med 1 Stens Ydermure.

#### K) *Naar særlige Forhold*

foreligger, f. Eks. naar en Mur paa en lang Strækning er uden lodret Tværafstivning, eller den er udsat for betydeligt ensidigt Jordtryk eller for særlig store Belastninger, kan de foranførte Minimumstykkelser forlanges forøgede.

## 2. Skillemure.

Bærende Skillemure (Skillemure, der danner Understøtning for Etageadskillelserne) skal i Loftsetagen og de fire nærmest lavere liggende Etager være mindst 1 Sten tykke og i de øvrige Etager mindst  $1\frac{1}{2}$  Sten tykke. Naar en Etage er over 4 m høj, regnet mellem Gulvoverfladerne, skal Murtykkelsen i den paagældende Etage og de lavere liggende Etager være mindst  $1\frac{1}{2}$  Sten, saafremt Skillemuren strækker sig gennem en eller flere Etager over den paagældende. Tykkelsen kan dog i Loftsetagen indskrænkes til  $\frac{3}{4}$  Sten, saafremt Etageadskillelsens Spændvidder ikke paa nogen af den paagældende Skillemurs Sider overstiger 5 m.

Skillemure, der begrænser en Bygning's lovestemte Trapper samt Adgangen til disse fra det frie, skal være mindst 1 Sten tykke i nederste Etage og mindst  $\frac{3}{4}$  Sten tykke i de øvrige Etager. Skillemure mellem to Trapperum skal dog i alle Etager være mindst 1 Sten tykke og maa ikke være forsynede med Aabninger.

Andre Skillemure end de foranførte skal, naar de er mindst 4,5 m lange, være mindst  $\frac{3}{4}$  Sten tykke i de fem øverste Etager, hvori de findes, og mindst 1 Sten tykke i de øvrige Etager; er de mindre end 4,5 m, men ikke mindre end 3,25 m lange, kan de i den øverste Etage gøres  $\frac{1}{2}$  Sten tykke, og er de mindre end 3,25 m lange, kan de i de tre øverste Etager gøres  $\frac{1}{2}$  Sten tykke, forudsat at disse Etager alle er mindre end 3,75 m høje, regnet mellem Gulvoverfladerne. De her omhandlede Skillemure maa ikke afbrydes af Bjælker paa langs, men skal gaa frit op gennem Bjælkelagene og støttes af Bjælker paa begge Sider.

I Skillemure maa Bredden af en Pille mellem to Aabninger som Regel ikke være mindre end 3 Sten og ikke mindre en  $\frac{1}{4}$  af de to Aabningers sammenlagte Bredder. Piller med mindre Bredde end 3 Sten maa ikke regnes bærende; dog kan undtagelsesvis en mindre Pillebredde tillades, men i saa Tilfælde, ligesom naar Muraabningerne i en Skillemur ikke er anbragte lige under hverandre i de forskellige Etager, skal manglende Modstandskraft af Skillemuren tilvejebringes paa særlig Maade. En saadan Forøgelse af Murens Modstandskraft kan endvidere forlanges, naar nogen Muraabning gøres bredere end 1,75 m.

I mindre 1- eller 2-Etages Bygninger — hvor Etagehøjden ikke er over 3,5 m, regnet mellem Gulvoverfladerne, — kan de bærende Skillemure tillades udførte af  $\frac{1}{2}$  Stens Mur i Loftetagen,  $\frac{3}{4}$  Stens Mur i den nærmest lavere liggende Etage og i øvrigt 1 Stens Mur, og ikke bærende Skillemure om Trapper etc. kan tillades udførte af  $\frac{1}{2}$  Stens Mur i Loftsetagen og i øvrigt  $\frac{3}{4}$  Stens Mur.

Naar særlige Forhold foreligger, f. Eks. naar en Skillemur er udsat for ensidigt Jordtryk eller for særlig store Belastninger eller ikke er tilstrækkelig godt afstivet, kan de foranførte Minimumstykkelser forlanges forøgede.

## 3. Brandmure.

Ydre Brandmure skal mindst have de under 1, B—D fastsatte Murtykkelser.

Fælles Brandmure skal som Regel overalt være mindst 2 Sten tykke. Er Brandmuren Gavl-mur, kan dog Tykkelsen tillades indskrænket til  $1\frac{1}{2}$  Sten i Loftsetagen og de fem nærmest lavere liggende Etager, saafremt der ikke lægges væsentlig Beslag paa disse Murdeles Bæreevne. Fælles Brandmure maa ikke have Blendinger.

Indre Brandmure skal i Loftsetagen og de fem nærmest lavere liggende Etager være mindst 1 Sten tykke og i de øvrige Etager mindst  $1\frac{1}{2}$  Sten tykke. De maa ikke have Blendinger.

I mindre 1- og 2-Etages Bygninger kan en Galvmur, der er fælles Brandmur for to saadanne Bygninger, i Loftsetagen og den nærmest lavere liggende Etage tillades opført som 1 Stens Mur, saafremt der ikke lægges væsentlig Beslag paa disse Murdeles Bæreevne.

Har to Bygninger med fælles Brandmur eller to Bygningsafdelinger, adskilte ved en indre Brandmur, væsentlig forskellige Bygningshøjder eller Etagehøjder, fastsættes de paagældende Brandmures Tykkelser i hvert enkelt Tilfælde under passende Hensyn til de foran angivne Bestemmelser.

Brandmure af Jærnbeton maa ikke være tyndere end 15 cm (foruden de mulige Pudslag) og krydsarmeres i begge Sider med mindst 7 Stkr. 7 mm Rundjærn pr. m i begge Retninger i hvert Net. Maskevidden maa ikke forøges, selv om der bruges sværere Jærn, og Jærnmængden maa ikke forringes, selv om der bruges spinklere Jærn. Alle Jærn skal kroges i Enden og skal sammenbindes i alle Krydsningspunkter med Jærntraad, der er mindst 2 mm tyk.

#### 4. Overdækning af Muraabninger.

Muraabninger skal efter Forholdene overdækkes med muret Stik, Murbue, Træplanke, Jærndrager, Jærnbetondrager el. lign. Har en Muraabning større Bredde end 1,75 m, eller virker der over denne større Enkeltkræfter, skal Overdækningens Bæreevne eftervises.

#### 5. Træ-Bjælkelag.

Til almindelige Træ-Bjælkelag med sædvanlig Gulvbelastning (o: Egenvægt 200 kg/m<sup>2</sup> + tilfældig Belastning 200 kg/m<sup>2</sup>) samt eventuelt Belastning hidrørende fra lette Skillevægge (svarende til højst 100 kg pr. m<sup>2</sup> Gulvflade) kan anvendes Bjælker af følgende Dimensioner (Bredde *b*, Højde *h*):

		Dimensioner			
		cm		sv. T.	
Fritliggende		<i>b</i>	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>h</i>
indtil	2,5 m (inkl.)	15	× 15	6	× 6
—	2,9 - —	15	× 17,5	6	× 7
—	3,1 - —	17,5	× 17,5	7	× 7
—	3,5 - —	17,5	× 20	7	× 8
—	3,7 - —	20	× 20	8	× 8
—	4,1 - —	20	× 22,5	8	× 9
—	4,3 - —	22,5	× 22,5	8	× 9
—	4,8 - —	22,5	× 25	9	× 10
—	5,0 - —	25	× 25	10	× 10
—	5,5 - —	25	× 27,5	10	× 11
—	5,7 - —	27,5	× 27,5	11	× 11
—	6,2 - —	27,5	× 30	11	× 12
—	6,4 - —	30	× 30	12	× 12

I Stedet for en Bjælke med Tværsnit som i Tabellen anført kan dog ogsaa anvendes en Bjælke med andet rektangulært Tværsnit med Bredde *b* og Højde *h*, saafremt Produktet  $b \times h \times h$  mindst er lige saa stort som det tilsvarende Produkt af det i Tabellen anførte Bjælketværsnits Dimensioner, og Bredden hverken er større end Højden eller mindre end den halve Højde. Bjælker, hvis Tværsnit har mindre Højde end 15 cm eller mindre Bredde end 10 cm, maa ikke anvendes i Træ-Bjælkelag, selv om saadanne svagere Bjælker ifølge foretagen Beregning maatte have tilstrækkelig Bæreevne. Tømmeret skal være af saa god Behugning, at et Tværsnit paa Midten af Længden er fuldkantet.

Bjælkeafstanden maa højst være 1 m fra Midte til Midte af Bjælkerne.

Vekster maa dimensioneres efter de paa samme faldende Belastninger og under Hensyn til Svækkelse paa Grund af Taphuller.