

ØLGOD KØB  
TEKNISK FORVALTNING  
6870 ØLGOD  
T.F. (05) 24 44 00

409 410

# NORMER

FOR

## BEREGNING AF HUSBYGNINGS- KONSTRUKTIONER

UDGIVET AF

DANSK INGENIØRFORENING

**D I F**



*REVIDERET UDGAVE 1930*

9. OPLAG 1950

Pris 1.00 Kr.

Eftertryk forbydes

KØBENHAVN

TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO.

*Bank Andersen*

# NORMER

FOR

## BEREGNING AF HUSBYGNINGS- KONSTRUKTIONER

UDGIVET AF

DANSK INGENIØRFORENING



REVIDERET UDGAVE 1930

9. OPLAG 1950

---

**Pris 1.00 Kr.**

---

---

*Eftertryk forbydes*

---

KØBENHAVN

TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO.

# INDHOLD

<b>I. Egenvægt og Last.</b>	<b>Side</b>
1. Egenvægt af Byggematerialer og Fyldstoffer .....	5
2. Egenvægt af Mure og Vægge .....	7
3. Egenvægt af Etageadskillelser og Trapper .....	9
4. Egenvægt af Tage .....	9
5. Snetryk .....	10
6. Vindkræfter .....	11
7. Tabel over Sne- og Vindtryk .....	12
8. Jordtryk .....	13
9. Vægt af Stoffer, der lagres i Bygninger .....	14
10. Tilfældig Last paa Etageadskillelser, Trapper o. lign...	16
<b>II. Tilladelige Spændinger.</b>	
11. Byggegrund .....	17
12. Murværk .....	19
13. Natursten (Monolither) .....	21
14. Beton .....	21
15. Jærnbeton .....	22
16. Blødt Staal .....	22
17. Staalstøbegods og smedet eller valset haardt Staal....	25
18. Støbejern .....	25
19. Træ .....	25
<b>III. Andre Bestemmelser.</b>	
20. Overdækning af Muraabninger .....	28
21. Murbjælker i Skeletbygninger .....	29
22. Gesimser .....	29
23. Udfyldningsvægge af Jærnbeton i Skeletbygninger....	30
24. Vinddragere .....	30
25. Skorstene .....	30

## I. Egenvægt og Last.

### 1. Egenvægt af Byggematerialer og Fyldstoffer.

Mørtel og Beton:	kg/m <sup>3</sup>
Cementmørtel.....	2100
Kalkmørtel .....	1700
Gipskalkmørtel (Rabitz).....	1500
Jærnbeton .....	2400
Beton af Natursten .....	2300
Beton af Murstensskærver .....	2000
Slaggebeton .....	1500
Gipsstøbning, Slaggegipsplader.....	1000
Cocolithplader .....	850
Vægplader af Cement og Slaggesand .....	1200
Bygnings-Cellebeton .....	1200
Isolations-Cellebeton .....	300
Cellegipsplader .....	600

### Murværk af:

Basalt.....	3000
Granit, Marmor, tæt Kalksten.....	2700
Sandsten .....	2300
Kridtsten, Savonnière.....	2000
Klinker .....	1900
Fuldbrændte eller haardbrændte Mursten.....	1700
Molersten, massive.....	1200
Betonsten, massive.....	2300
Cementmursten .....	2100

	kg/m <sup>3</sup>
Kalksandsten .....	1800
Rhinske Svømmesten .....	1000
Bygnings-Cellebeton .....	1200

**Metaller**

Staal .....	7850
Svejsejern .....	7800
Støbejern .....	7250
Bly .....	11400
Kobber .....	8900
Bronze .....	8600
Tin .....	7400
Zink .....	7200

**Træ, lufttørt:**

Europæisk Naaetræ .....	550
Eg, Bøg, Yellowpine (Pitchpine) .....	800

**Korkvarer:**

Raakork .....	250
Raakorkkrummer .....	120
Letkorkkrummer .....	60
Asfaltkorkplader } til Varmeisolering .....	240
Harpikskorkplader } .....	110
Maskinisoleringsplader .....	340
Korkparketplader .....	580

**Fyld, løs, tør:**

Jord, Ler, Sand, Grus, Singel, Naturstensskærver ...	1600
Jord, Ler, Sand, Grus, i vaad Tilstand .....	1900
Murstensskærver .....	1000
Slagger, Koksaske .....	800
Moler, lufttørret, knust .....	625
Slaggeuld .....	250
Kiselgur .....	200

	kg/m <sup>3</sup>
Risskaller .....	160
Tørvesmuld .....	150
Kork (se Korkvarer).	

**Forskelligt:**

Asbestpap .....	1200
Skifer .....	2700
Glas .....	2600

**Slidlag:**

	kg/m <sup>2</sup>
2 cm Cementpuds .....	42
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 Asfalt .....	100
1,5- Linotol, Magnesit, Papyrolith, Linoleum med Underlag .....	20
3 - Bræder paa 10×10 cm Strøer i 1 m Afstand ..	22
10 - Træbrølægning .....	110

**2.****Egenvægt af Mure og Vægge.**

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

Vægt af Mure i kg pr. m<sup>2</sup> af den lodrette Flade:

Murtykkelse	1/2 Sten	3/4 Sten	1 Sten	1 1/2 Sten	2 Sten	2 1/2 Sten
Klinker .....	240	335	470	695	925	1150
Fuldbrændte Mursten	215	300	420	625	830	1030
Molersten, massive ..	160	220	305	450	595	740
Cementmursten .....	260	365	515	765	1020	1270
Kalksandsten .....	230	320	445	660	875	1090

For hver Centimeter af den pudsede Vægs Tykkelse regnes for Vægge af:

Jærnbeton (herunder alle Vægge udførte af overvejende Cementmørtel med Jærnindlæg, saasom kg/m <sup>2</sup> Moniernet, Rabitznet, Strækmetal, Trussit etc.)	24
Beton af Natursten	23
Beton af Murstensskærver	20
Bygnings-Cellebeton	13
Isolations-Cellebeton	7
Cellegipsplader	9
Gipskalkmørtel (egentlige Rabitzvægge)	16
Slaggebeton (herunder sømfaste Cementskillevægge)	14
Slaggegipsplader (Gipsskillevægge)	12
Pimpstensplader	12
Cocolithplader (uden mineralske Fyldstoffer)	9

For den angivne Tykkelse af den pudsede Væg regnes for Vægge af:

5,5 cm tykke, massive, fuldbrændte Sten med Jærnindlæg, i alt 8 cm	140
5,5 cm tykke porøse Sten med Jærnindlæg, i alt 8 cm	120
10 cm tykke, hule Molersten med Jærnindlæg, i alt 12,5 cm	135
6,5 cm tykke, hule Molersten med Jærnindlæg, i alt 9 cm	100
3 Lag Bræder (tilsammen 7,5 cm) med Puds, i alt 11,5 cm	95
2 Lag Bræder (tilsammen 5 cm) med Puds, i alt 9 cm	80

Andre Mures og Vægges Egenvægt maa beregnes for hvert enkelt Tilfælde.

### 3. Egenvægt af Etageadskillelser og Trapper.

Hvis Egenvægten ikke specielt eftervises, regnes for

Bjælkelag af Træ eller Jærn:	kg/m <sup>2</sup>
a. med Brædegulv	70
b. med Brædegulv, Forskalling og Loftspuds	100
c. med Gulv af to Lag Bræder med mellemliggende Tagpap	100
d. med Gulv som anført under c., Forskalling og Loftspuds	130
e. med Brædegulv, Indskud, Isolering (6 cm tykt Lerlag), Forskalling og Loftspuds	200

Bjælkelag af Jærn:

med 23 cm tyk Udstøbning af Beton af Murstensskærver ekskl. Slidlag o. lign.	500
--	-----

Trapper af Træ:

(Vanger, Trin og Forskalling med Puds) pr. m <sup>2</sup> af Løbenes Horizontalprojektion	100
---	-----

Andre Etageadskillelsers og Trappers Egenvægte maa beregnes for hvert enkelt Tilfælde.

### 4. Egenvægt af Tæge.

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

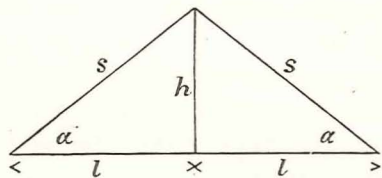
Teglsten paa Lægter	95
do. do. Brædebeklædning og Lister	110
Alm. Skifer og Asbestcement-Skifer paa Lægter	50
do. do. paa Brædebeklædning	65
Asbestcement-Bølgeplader paa Lægter	45
do. paa Brædebeklædning	60
Jærnblik paa Lægter	30
Kobber-, Zink- og Jærnblik paa Brædebeklædning	40
Bølgeblik paa Vinkeljærn	25

	kg/m <sup>2</sup>
Enkelt Lag Tagpap paa Brædebeklædning .....	45
Dobbelt Lag Tagpap paa Brædebeklædning.....	55
Dobbelt Lag Tagpap paa Brædebeklædning 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:

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

5.

**Snetryk.**

Snetrykket pr. m<sup>2</sup> af Tagets Horisontalprojektion regnes til:

75 kg, naar $\frac{h}{s}$ er lig eller mindre end 0,35	
50 - , - - - - -	0,60
0 - , - - - - - større	0,85

For mellemliggende Værdier af  $\frac{h}{s}$  interpoleres (se § 7).

Snetrykket skal behandles som en bevægelig Last, d. v. s. i alt Fald saaledes, at der tages Hensyn til Last paa kun den ene eller den anden Halvdél af Taget, naar dette er farligere end Totallast. Ved Shedtage og lignende Tage skal der regnes med Dannelse af Snesække.

6.

**Vindkræfter.**

Vindretningen antages overalt vandret, og Trykket regnes til:

For Skorstene, Taarne, Spir, Tag-skilte o. lign. .... 150 kg/m<sup>2</sup>

For runde Skorstene o. lign. sættes Vindfladen til  $\frac{2}{3}$  af det lodrette Diametralsnit.

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

For rektangulære Skorstene o. lign. sættes Vindfladen lig den bredeste Sideflade.

For Tagværker, Tryk paa en vinkelret truffen Flade..... 100 kg/m<sup>2</sup>

For en Flade, der danner en Vinkel  $\alpha$  med Vindretningen, regnes det vinkelret paa Fladen rettede Tryk til:  $100 \sin \alpha =$

$100 \frac{h}{s}$  kg/m<sup>2</sup>, se iøvrigt § 7\*).

For Tagkonstruktioner over aabne Skure o. lign. regnes ogsaa med et lodret opad virkende (indvendigt) Tryk paa 50 kg pr. m<sup>2</sup> af Horisontalprojektionen.

\*) For at sikre Tagbeklædningen anbefales det ved tætte Tage at træffe passende Foranstaltninger mod Afrivning paa Grund af Sugning.

For Ydervægge i Vindsiden og for fritstaaende Vægge, Tryk paa lodret Flade .....	75 kg/m
For Ydervægge i Læsiden, Sugning paa lodret Flade .....	50 kg/m <sup>2</sup>

De ovenfor angivne Værdier for Tryk og Sugning skal ikke regnes samtidigt virkende.

Hvis flere Tage, hørende til samme Konstruktion, ligger bag hinanden (f. Eks. Shedtage), skal hvert især beregnes for fuldt Vindtryk. Ved Beregningen af de Konstruktioner (Vinddragere, Søjler, Mure eller lign.), der skal optage det samlede Vindtryk paa hele Tagkonstruktionen, skal der ved lige høje Tage paa det første Tag regnes med fuldt Vindtryk og paa hvert af de efterfølgende Tage med  $\frac{1}{2n-1}$  Vindtrykket, hvor n betegner Tagets Nummer i Rækkefølge.

Vindbevægelser langs en Tagflade regnes i Almindelighed at foregaa uden Friktion. Kun naar enkelte Konstruktionsdele ikke er udsat for andre og mere væsentlige Paavirkninger, skal de beregnes for en Friktion paa 15 kg pr. m<sup>2</sup> af den paagældende Del af Tagfladen.

#### 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 Snetryk 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	100	100
0,95	3,05	71° 50'	0	95	95
0,90	2,07	64° 10'	0	90	90
0,85	1,61	58° 10'	0	85	85
0,80	1,34	53° 10'	10	80	90
0,75	1,14	48° 40'	20	75	95
0,70	0,98	44° 30'	30	70	100
0,65	0,85	40° 30'	40	65	105
0,60	0,75	36° 50'	50	60	110
0,55	0,66	33° 20'	55	55	110
0,50	0,58	30° 00'	60	50	110
0,45	0,51	26° 50'	65	45	110
0,40	0,43	23° 30'	70	40	110
0,35	0,37	20° 30'	75	35	110
0,30	0,32	17° 30'	75	30	105
0,25	0,26	14° 30'	75	25	100
0,20	0,20	11° 30'	75	20	95
0,15	0,15	8° 40'	75	15	90
0,10	0,10	5° 40'	75	10	85
0,05	0,05	2° 50'	75	5	80
0,00	0,00	0° 00'	75	0	75

For  $\frac{h}{s} \geq 0,35$  kan man ved Tagværkers Dimensionering se bort fra Vindtrykkets vandrette Komposant og regne med det i 6. Spalte angivne Sne- og Vindtryk, der behandles paa samme Maade som Snetrykket.

#### 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.  $m^2$  forneden.  $V$  kan sættes til  $2000 \text{ kg}/m^3$  indbefattet Vægten af eventuel Bro-lægning, Menneskelast, Hjultryk, der ikke overstiger  $1,5 \text{ t}$ , el. lign. Hvis der findes større Laster 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.

Oplagrede Stoffer maa ikke regnes at veje mindre end angivet i efterfølgende Tabel. Naar Stofferne lagres i Sække, kan der, saafremt en særlig Værdi ikke er angivet nedenfor, regnes med  $80\%$  af de angivne Vægte. Ved nogle af Stofferne er i Parentes tilføjet Vinklen, som den naturlige Skrænt danner med et vandret Plan.

Afgrøder.	kg/m <sup>3</sup>		kg/m <sup>3</sup>
Byg (30°)	700	Mel af Byg og Rug	700
Bælgfrugter	850	Mel af Havre	600
Frø af Hør og Raps	650	Mel af Hvede	800
Gryn	650	Oliekager	1000
Græs og Kløver	350	Palmekærner	700
Halm og Hø, løst	100	Roer (35°)	700
Halm og Hø, presset	350	Rug (30°)	700
Havre (30°)	500	Sojabønner (30°)	720
Hvede (30°)	750	Ærter (30°)	850
Jordnødder	400		
Kaffe lagret i Sække	470	<b>Andre organiske Stoffer.</b>	
Kartofler	700	Bøger (se ogsaa Reo-	
Majs (30°)	725	ler)	800
Malt (25°)	550	Fejeskarn fra Huse	660
Mel lagret i Sække	700	Kød	800

	kg/m <sup>3</sup>		kg/m <sup>3</sup>
Kødkonserver	500	Gødningsstoffer (se	
Puddersukker (35°)	800	ovenfor)	
Papir	1100	Is (i Brudstykker)	750
Reoler med Bøger, Ar-		Kalksten (Brudsten) til	
kivskabe	500	Cementbrænding (45°)	1800
Smør i Dritler	650	Kogsalt (45°)	1250
Sukker (se Pudder-		Koksaske	800
sukker)		Melkalk	500
		Salt (se Kogsalt)	
		Sand (35°)	1700
		Singel, Ærtesten (35°)	1600
		Skårver af Mursten	
		(45°)	1000
		Skårver af Natursten	
		(45°)	1600
		<b>Vædsker.</b>	
		Alkohol	800
		Benzin	750
		Benzol	900
		Brændselsolie	900
		Glycerin	1100
		Kreosotolie	1100
		Kultjære (se Stenkuls-	
		tjære)	
		Linolie	940
		Mælk	1030
		Petroleum	850
		Saltsyre (40°)	1200
		Smøreolie	900
		Stenkultjære	1275
		Svovlsyre (87°)	1800
		Terpentinolie	870
		<b>Brændselsstoffer.</b>	
		Brændselvædsker (se	
		Vædsker)	
		Bøgebrænde i store	
		Stykker	550
		Bøgebrænde i smaa	
		Stykker	400
		Gaskul (45°)	800
		Koks til Varmeovne (45°)	400
		Kul til Varmeovne (45°)	700
		Trækul	200
		Tørv	600
		<b>Gødningsstoffer.</b>	
		Chilisalpeter	1300
		Gødningskalk (30°)	1250
		Raafosfat	1600
		Staldgødning	850
		Superfosfatmel (30°)	1000
		Thomasfosfatmel	2000
		<b>Mineralske Stoffer.</b>	
		Cement i Sække	1200
		Cement i Silo (20°)	1500

	kg/m <sup>3</sup>		kg/m <sup>3</sup>
Vand .....	1000	Æter .....	750
Vin .....	1000	Øl .....	1050

I Lagerbygninger bør den tilfældige Last, der lægges til Grund for Beregningen, til enhver Tid gøres bekendt for Brugeren ved tydelige Opslag paa synlige Steder i hver Etage.

#### 10. Tilfældig Last paa Etageadskillelser, Trapper o. lign.

	kg/m <sup>2</sup>
I Boliger, Kontorer, mindre Butiker, samt som Regel i Tagetager .....	200
- Gennemgange og paa Trapper til nævnte Lokaler...	300
- Loftsrums, 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
- Gennemgange og paa Trapper til Skoleværelser.....	400
- Stormagasiner med tilhørende Gennemgange og Trapper .....	400
- Kirker, Teatre, Koncertsale.....	400
- Gennemgange og paa Trapper til nævnte Lokaler...	500
- Gymnastik-, Bal- og Forsamlingsale med tilhørende Gennemgange og Trapper.....	500
- Gaarde uden Indkørsel samt hævede Gaarde, mindst	500
- Porte og Gaarde med Indkørsel, for saa vidt Hjultryk paa mindst 1,5 t ikke er farligere, mindst...	800
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

Lasten fra lette Skillerum (Maksimalvægt 100 kg/m<sup>3</sup>) kan enten føres i Regning ved, at Etageadskillelsens tilfældige Last forøges med 100 kg/m<sup>2</sup>, eller maa gøres til Genstand for særlig Beregning.

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

Den tilfældige Last paa Taget, øverste og næstøverste Etage indsættes med fuld Værdi; for de følgende Etagers Vedkommende kan den tilfældige Last (excl. Skillerum) formindskes med 10 % for den første, 20 % for den anden, 30 % for den tredje og 40 % for de følgende Etager.

Rækværker paa Altaner, Tage, Trapper o. lign. dimensioneres for en vandret Kraft af mindst 40 kg/m.

## 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:

1. Meget god Byggegrund, f. Eks.:	kg/cm <sup>2</sup>
Fastlejret, tørt eller middelfugtigt, groft Sand og Grus .....	} 4
Meget fast, rent Ler, der ikke er udsat for at udblødes.....	

2. God Byggegrund, f. Eks.: kg/cm<sup>2</sup>
- |  |   |   |
|--|---|---|
| Fastlejret, meget fugtigt groft Sand og Grus.....                                    | } | 3 |
| Fastlejret, ikke meget fugtigt Sand og Grus med<br>indtil ca. $\frac{1}{8}$ Ler..... |   |   |
| Fast, nogenlunde rent Ler, der ikke er udsat for<br>at udblødes.....                 |   |   |
3. Temmelig god Byggegrund, f. Eks.:
- |  |   |   |
|--|---|---|
| Finere, tørt Sand.....   | } | 2 |
| Meget fugtigt Sand og Grus med indtil ca. $\frac{1}{8}$ Ler..... |   |   |
| Fugtigt Sand og Grus med forholdsvis mere Ler.....               |   |   |

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.

Saafermt Funderingsdybden er større end 1 m, kan den tilladelige Paavirkning som Regel forøges med Vægten af den lodret over Fundamentets Grundflade afgravede Jord. En Overskridelse af de anførte Paavirkninger ved særlig fast Byggegrund eller ved særlig stor Funderingsdybde maa specielt motiveres.

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

Lasten paa Pælene inkl. disses Egenvægt 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 4 under Forud-

sætning af, at  $Q \geq q$ . Hvis Ramklodsen ikke falder frit, forøges  $n$  til mindst 5.

Hvis Byggegrundens Karakter er ukendt, maa Bæreevnen helst bestemmes ved Belastningsforsøg. Naar saadanne foretages, kan Sikkerhedsgraden sættes til 3.

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>2</sup> for Fyr eller Gran og for Jærnbeton til  $\frac{5}{6}$  af det  $r_0$ , som gælder for Jærnbetonsøjler ifølge Dansk Ingeniørforenings Normer for Jærnbetonkonstruktioner.

Som Søjlelængde indsættes Pælens frie Længde i Vand og Luft, hvorimod Fyld og Jord, selv meget blød, regnes at give Pælen fuld Støtte mod Sideudbøjning.

Ved koniske Pæle regnes med Tværsnittet i Midten af Søjlelængden.

## 12.

**Murværk.**

Piller og Mure, hvis frie Højde ( $l$ ) overskrider 35 Gange det mindste Tværmaal ( $b$ ) — for ikke rektangulært Pille-tværsnit den mindste Side ( $b$ ) i det smalleste omskrivelige Rektangel — bør i Almindelighed ikke regnes bærende, og det samme gælder, naar  $l \geq 35 b$ , hvis  $b$  saavel i absolut Maal som i Forhold til  $l$  ligger under de Grænser, som anerkendt Praksis sætter.

I andre Tilfælde kan der, naar  $l \geq 12 b$ , regnes med de nedennævnte Trykspændinger, og naar  $l > 12 b$  med disse Værdier multipliceret med  $\left(\frac{12b}{l}\right)^2$ , forudsat at Pillen eller Muren er centralt belastet, ikke paavirket af Sidekræfter og iøvrigt ikke ved Belastningsmaade eller Afstivningsmaader afviger fra anerkendt Praksis. Ved Udregning af Trykspændingen skal Pillens eller Murens Egenvægt medregnes.

## Trykspænding

Fuldbrændte Mursten, Molersten, Kalksandsten i Kalkmørtel .....	8 kg/cm <sup>2</sup>
Fuldbrændte Mursten, Molersten, Kalksandsten i Bastardmørtel .....	12 —
Fuldbrændte Mursten, Molersten, Kalksandsten i Cementmørtel.....	16 —
Haardbrændte Mursten i Bastardmørtel.....	16 —
Mergelklinker og tilsvarende stærke Sten i Bastardmørtel.....	20 —
Mergelklinker og tilsvarende stærke Sten i Cementmørtel.....	28 —
Cellebetonblokke i Bastardmørtel.....	$\frac{1}{7}$ af Blokkenes Styrke
Kvadermurværk af Natursten i Cementmørtel.....	$\frac{2}{3}$ af den tilladte Spænding for Stenene (§ 13), dog højst 50 kg/cm <sup>2</sup>
Skalmur af Natursten bagmuret med Mursten eller bagstøbt med Beton...	den for Bagmuren eller Bagstøbningen tilladte Spænding.

Det forudsættes, at Stenenes Middelstyrke mindst har følgende Værdier:

Fuldbrændte Mursten, Molersten, Kalksandsten	150 kg/cm <sup>2</sup>
Haardbrændte Mursten .....	225 —
Mergelklinker og tilsvarende stærke Sten .....	300 —

Hvis sidstnævnte Sten ikke er synligt klinkbrændte, skal deres Styrke undersøges.

Er Middelstyrken lavere end forudsat, formindskes den tilladte Spænding proportionalt.

Kalkmørtelen maa i tørret Tilstand ikke indeholde under  $7\frac{1}{2}\%$  Kalkhydrat bestemt med Holmblads Mørtelprøveapparat, Cementmørtelen maa ikke være magrere end 1 : 3, Bastardmørtelen maa ikke være cementfattigere eller sandrigere end svarende til Blandingsforholdet 1 Maal Cement : 2 Maal Kalk : 10 Maal Sand.

## 13. Natursten (Monolither).

For Piller af Natursten gælder samme Regler som for Murværk (§ 12).

Er  $l \geq 12 b$ , maa følgende Spændinger ikke overskrides:

	Trykspænding
Granit.....	75 kg/cm <sup>2</sup>
Basalt.....	60 —
Marmor og stærke Kalksten.....	30 —
Kridtsten.....	5 —
Stærke Sandsten .....	30 —
Svage Sandsten (Cotta).....	15 —
Natursten, hvis Trykstyrke undersøges..	$\frac{1}{15}$ af Trykstyrken

## 14.

## Beton.

For Piller og Vægge af Beton gælder samme Regler som for Murværk (§ 12).

Er  $l \geq 12 b$ , maa følgende Spændinger ikke overskrides:

*Beton af Singel eller Naturstensskærver:*

Blandingsforhold	Trykspænding
1 : 2 : 4	30 kg/cm <sup>2</sup>
1 : 3 : 5	22 —
1 : 3 : 6	20 —
1 : 4 : 6	16 —
1 : 4 : 7	15 —
1 : 4 : 8	14 —

Murstensskærvebeton i Fundamenter:

Blandingsforhold	Trykspænding
1 : 4 : 7	8 kg/cm <sup>2</sup>
1 : 4 : 8	7 —

Beton, hvis Trykstyrke undersøges (ved mindst 20 cm Terninger):

$\frac{1}{7}$  af Terningstyrken  
 efter 28 Døgns  
 Hærdning, dog højst  
 35 kg/cm<sup>2</sup>

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

15. **Jærnbeton.**

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

16. **Blødt Staal.**

For de forskellige Jærnkvaliteter, der kan komme i Betragtning, fastsættes de tilladelige Paavirkninger i Almindelighed paa Grundlag af den Minimums-Trækbrudgrænse  $\sigma_{BT}$ , der foreskrives i det Lands Normalbetingelser, hvor Jærnet er fremstillet<sup>1)</sup>, og som det altsaa skal svare til, naar intet andet foreligger oplyst. I Tilfælde, hvor der stilles betryggende Garanti for en afvigende Kvalitet, kan dog den hertil svarende Værdi af  $\sigma_{BT}$  lægges til Grund. Der sættes:

Tilladelig Paavirkning til

Træk eller Bøjning.....  $r = \frac{1}{n} \sigma_{BT}$ ,  
 Forskydning.....  $r_f = 0,8 r$ ,

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

Tryk (i Søjleformlerne nedenfor) .....  $r_0 = 0,8r$   
 Forskydning for Nitter og afdrejede Skruebolte..  $0,8 r$ ,  
 Forskydning for uafdrejede Bolte .....  $0,6 r$ ,  
 Tryk paa Hulranden for Nitter og afdrejede  
 Skruebolte .....  $1,6 r$ ,  
 Tryk paa Hulranden for uafdrejede Bolte ....  $1,2 r$ .

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) Lastfordeling, for Søjler under Hensyn til den eventuelt optrædende Ekscentricitet, for Tagværker o. a. Konstruktioner med den farligste Kombination af Vindkræfter 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 Lasten, for Søjler uden Hensyn til Ekscentriciteten, naar denne kun er tilfældig og lidet udpræget, for Hovedspærfag, hvor Vindtrykket ved en Hældning af Tagfladen $\frac{h}{s} \leq 0,35$ behandles som et Tillæg til Snelasten o. s. v.	$n = 3,5$	$n = 3$

<sup>1)</sup> Med disse Værdier af  $n$  bliver den tilladelige Paavirkning  $r$  i kg/cm<sup>2</sup> (noget afrundet) for Jærn, der svarer til de tyske og engelske Normalbetingelser.

(vend)

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

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

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

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

$$I_{\text{nød.}} = \frac{n}{2100} Pl^2$$

og

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

$$I_{\text{nytt.}} \geq I_{\text{nød.}}, \text{ — — — — — } \geq 12\%,$$

heri betegner:

$P$  Trykket i kg,

$l$  Søjlels frie Længde i m,

$F_{\text{fuldt}}$  og  $F_{\text{nytt.}}$  Søjlels fulde og nyttige Tværnsnitsareal i  $\text{cm}^2$ ,

$I_{\text{fuldt}}$  og  $I_{\text{nytt.}}$  — — — — — Inertimoment i  $\text{cm}^4$

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

Koefficienten  $\frac{1}{3}$  i ovenstaaende Søjleformler ( $\frac{1}{3}\zeta l^2$ ) gælder dog kun for Jærn, der svarer til de tyske Normalbetingelser; for Jærn, svarende til de engelske Normalbetingelser, skal  $\frac{1}{3}$  overalt erstattes med  $\frac{2}{5}$ .

(fortsat)

	For Etageadskillelser og Trapper (Bjælker, Dragere, Søjler)	For andre Jærnkonstruktioner (Tagværker, Jærnskeletbygninger o l.)										
Nøjagtig Beregning	<table border="0"> <tr> <td>{</td> <td>tysk</td> <td>Jærn</td> <td>1200</td> <td>1450</td> </tr> <tr> <td></td> <td>engelsk</td> <td>»</td> <td>1450</td> <td>1750</td> </tr> </table>	{	tysk	Jærn	1200	1450		engelsk	»	1450	1750	
{	tysk	Jærn	1200	1450								
	engelsk	»	1450	1750								
Mindre nøjagtig Beregning	<table border="0"> <tr> <td>{</td> <td>tysk</td> <td>Jærn</td> <td>1050</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td></td> <td>engelsk</td> <td>»</td> <td>1250</td> <td>1450</td> </tr> </table>	{	tysk	Jærn	1050	1200		engelsk	»	1250	1450	
{	tysk	Jærn	1050	1200								
	engelsk	»	1250	1450								

For Bjælker, der ikke er indstøbte i Beton, maa den beregnede Nedbøjning hidrørende fra den tilfældige Last ikke overstige  $\frac{1}{400}$  af Spændvidden ( $E = 2100000 \text{ kg/cm}^2$ ).

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

For Svejseljærn reduceres alle tilladelige Paavirkninger med 10%.

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

hvor

$P$  = Trykket i kg,

$F$  = Tværnsnitsareal i  $\text{cm}^2$ ,

$l$  = Fri Længde i m,

$i$  = Mindste Inertiradius i cm.

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

19. Træ.

Ved Omsætning af Trædimensioner regnes 1 Tomme = 2,5 cm uden Hensyn til Tømmens Nationalitet.

<sup>1)</sup> Svarende til de tyske Normalbetingelser.

<sup>2)</sup> — — — — —

De i det følgende angivne tilladelige Spændinger gælder under Forudsætning af, at der regnes med den farligste Stilling af Lasten.

Hvis Træet styrkeprøves ved Leveringen, fastsættes Sikkerhedsgraden til 4 for Tryk og Bøjning og 6 for Træk og Forskydning, hvorved der vil være at tage Hensyn til Træets Fugtighedsgrad.

Hvis Træet ikke styrkeprøves, kan der, under Forudsætning af, at Træet er af god Kvalitet, og at der ikke i Trækstænger eller i Bjælkers Trækside forekommer store eller talrige Knaster, regnes med følgende tilladelige Spændinger og Konstanter:

	Fyr, Gran	Ask, Bøg, Eg	Pitch- pine
Træk ( $r$ ), Bøjning ( $r_b$ ) $\neq$ Fibrene .....	90	110	110
Tryk $\neq$ Fibrene ( $r_0$ ) .....	60	80	80
do. Endetræ mod Endetræ .....	40	60	60
do. do. do., med mindst 1 mm tykt Blik- indlæg .....	50	70	70
do. $\perp$ Fibrene .....	15	35	25
Forskydning $\left\{ \begin{array}{l} \text{Kraften} \neq \text{Fibrene} \dots\dots \\ \text{—} \quad \perp \quad \text{—} \dots\dots \end{array} \right.$	10	12	10
	30	35	30
Sikkerhedsgraden $n$ i Søjleformlerne ..	5	5	5
Konstanten $\alpha$ i Søjleformlerne .....	$\frac{3}{4}$	1	1

For ubearbejdet Rundtømmer kan den tilladelige Bøjningsspænding forøges 25%.

Ved Tryk  $\perp$  Fibrene formindskes den tilladelige Spænding med 20%, saafremt Trykfladens Afstand fra Træstykkets Ende maalt i Fiberretningen er mindre end Træstykkets Tykkelse maalt i Trykretningen.

Ved Bøjning med Normaltryk uden Søjlevirkning kræves

$$\frac{N}{F} \cdot \frac{r_b}{r_0} + \frac{M}{W} \leq r_b.$$

Ved Bøjning med Normaltræk kræves

$$\frac{N}{F} + \frac{M}{W} \leq r.$$

Naar  $m$  Stykker Tømmer samles til en enkelt Bjælke ved Fortanding eller Fordybling, skal den tilladelige Bøjningsspænding multipliceres med  $0,8^{m-1}$ .

Ved Bolteforbindelser skal Boltene beregnes for Bøjning, med mindre man ved særlige Forholdsregler udelukker Bøjningsspændinger. Skal Kraften  $P$  overføres fra eet Stykke Træ til to symmetrisk om dette og tæt paa dette liggende Lasker, kan det bøjende Moment i Boltene sættes til  $\frac{1}{8}P \cdot a$ , hvor  $a$  er Afstanden mellem Laskernes Midter.

Centralt paavirkede Søjler og Trykstænger beregnes efter Formlerne:

$$F = F_0 + \alpha \cdot \zeta \cdot l^2 \text{ saalænge } F \leq 2 F_0 \text{ og}$$

$$I_{\text{nødv.}} = \frac{n \cdot P \cdot l^2}{\pi^2 \cdot E} \cdot 10^4 \text{ for } F > 2 F_0$$

For  $n = 5$  og  $E = 100\,000$  kan sættes  $I_{\text{nødv.}} = \frac{1}{20} \cdot P \cdot l^2$   
 $P =$  Trykket i kg.

$l =$  Søjle's fri Længde i m.

$F =$  det nødvendige Tværsnit i  $\text{cm}^2$ .

$F_0 = P : r_0$ .

$I =$  Inertimomentet i  $\text{cm}^4$ .

$$\alpha = \frac{\sigma_c}{4 \pi^2 \cdot E} \cdot 10^4.$$

$$\zeta = \frac{F^2}{I}.$$

$\sigma_c =$  Trykbrudstyrken i  $\text{kg/cm}^2$ .

For  $l$  skal som Regel indføres Afstanden mellem de nærmeste fastholdte Knudepunkter. Gaar Stolpen eller Trykstængen uden Afbrydelse gennem fastholdte Knudepunkter, kan  $l$  regnes lig med 0,9 Gange Knudepunktsafstanden.

For Stilladser maa de tilladelige Spændinger afpasses efter Forholdene.

For Træ, der anvendes under Vand, skal Spændinger og

beregnete Bæreevner formindskes 40 %. For Funderingspæle regnes med de i § 11 angivne tilladelige Spændinger.

Naar Træ fra ældre Konstruktioner anvendes paany, skal de tilladelige Spændinger fastsættes i Overensstemmelse med Træets Tilstand.

For Bjælker maa den beregnede Nedbøjning hidrørende fra den tilfældige Last ikke overstige  $\frac{1}{400}$  af Spændvidden. Elasticitetskoefficienten i aksial Retning ved Træk, Tryk og Bøjning regnes lig 100 000 kg/cm<sup>2</sup>, med mindre en anden Værdi er paavist i Forbindelse med de ovenfor nævnte Styrkeprøver.

Elasticitetskoefficienten ved Tværtryk regnes at være for

Eg.....	10 000 kg/cm <sup>2</sup>
Pitchpine.....	6 000 —
Fyr og Gran.....	1 500 —

### III. Andre Bestemmelser.

#### 20. 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 Aabningen større Enkeltkræfter, skal Overdækningens Bæreevne eftervises. Herved kan 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 indenfor en Højde lig Aabningens hele Vidde over Aabningens Overkant, dog at 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; er

denne Betingelse derimod ikke opfyldt, maa hvert Tilfælde undersøges for sig.

#### 21. Murbjælker i Skeletbygninger.

Murbjælker skal i Almindelighed dimensioneres for saavel Udfyldningsmurværkets Egenvægt som de andre Kræfter — lodrette og vandrette — de kan blive paavirket af.

Vandrette Murbjælker af Jærn, som ikke er for stive i lodret Retning, saaledes at de kan bøje sig tilstrækkeligt ned for Egenvægten af det overliggende Felts Udfyldningsmurværk, og som ikke skal bære anden lodret Last, kan dog dimensioneres uden Hensyntagen til Murlasten, saafremt det underliggende Murværk, der forudsættes udført med ren Cementmørtel, passer stramt under Bjælkerne og kan taale Lasten fra det overliggende, eller, hvis der findes Aabninger i det underliggende Murværk, over hvilke Bjælkerne skal være bærende, dimensioneres for de til selve Muraabningerne svarende Spændvidder og Egenvægten af Udfyldningsmurværket i det overliggende Felts Højde, saafremt Murværket ved Aabningernes Sider er tilstrækkelig stærkt.

I alle Tilfælde skal Forbindelserne mellem Søjler og Bjælker dimensioneres for Murlast svarende til Egenvægten af det over de vandrette Bjælker liggende Felts Udfyldningsmurværk og Søjlerne selv for Murlasten fra de betragtede Bjælker og opefter i hele Bygningens Højde.

#### Gesimser.

Ved Dimensionering af Gesimser maa disse ikke regnes støttede af Tagkonstruktionen, saafremt denne Støtte kan svigte under en Brand.

Gesimsen skal være i anerkendt forsvarlig Forbindelse med en saa stor Del af Bagmuren, at Sikkerheden mod Vipning er mindst 1,5, naar Vipningen regnes at ske om



en Linie, der ligger 3 cm indenfor den upudsede Murflade under den betragtede Del af Gesimsen. Den lodrette Trykspænding i denne Linie maa højst være 25 % større end den for centralt Tryk tilladelige Værdi, naar den Del af Muren, der ligger udenfor nævnte Linie regnes uvirksom.

### 23. Udfyldningsvægge af Jærnbeton i Skeletbygninger.

Ydervægge skal som Regel udføres med mindst 10 cm Tykkelse.

Brandvægge maa ikke være tyndere end 15 cm (foruden de mulige Pudslag) og skal 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 Enderne og skal sammenbindes i alle Krydsningspunkter med Jærntraad.

### 24. Vinddragere.

Hvis en Tagkonstruktions Understøtninger ikke direkte er i Stand til at optage de vandrette Paavirkninger fra Vindkræfterne, skal disse Paavirkninger paa anden Maade kunne overføres til andre Dele af Bygningen, der er i Stand dertil. Særskilt Vinddrager kan udelades i saadanne Tilfælde, hvor selve Tagbeklædningen kan fungere som Vinddrager.

### 25. Skorstene.

Skorstene o.l. skal, selv om de er sammenbyggede med eller ligger i Læ af andre Bygninger, beregnes for den i § 6 angivne Vindkraft virkende i hele Højden.

For murede Skorstene maa største Trykspænding, naar

der ved Beregningen ses bort fra Trækspændingen, ikke overskride 12 kg/cm<sup>2</sup> (som i § 12 angivet), naar der anvendes fuldbændte Sten i Bastardmørtel, eller 16 kg/cm<sup>2</sup>, naar der anvendes haardbændte Sten i Bastardmørtel, og desuden maa, under samme Beregningsforudsætning, ingen Fuge aabne sig længere ind end til Skorstenens Akse.

For Jærnbetonskorstene maa, saalænge der ikke er vedtaget særlige Normer for disse, Trykspændingen i Betonen ikke overskride 30 kg/cm<sup>2</sup>, Trækspændingen i Jærnet ikke overskride 900 kg/cm<sup>2</sup>.

---

Normernes Revision er foretaget af et af Dansk Ingeniørforenings Bestyrelse i Aaret 1927 nedsat Udvalg bestaaende af Repræsentanter for:

#### Dansk Ingeniørforening:

Professor *P. M. Frandsen*,  
Ingeniør *K. Højgaard*,  
Ingeniør *A. J. Moe*,  
Fhv. Borgmester *H. C. V. Møller*,  
Professor *E. Suenson* (Formand).

#### Akademisk Arkitektforening:

Afdelingsarkitekt *A. S. K. Lauritzen*.

#### Dansk Arkitektforening:

Bygningsinspektør *Heinrich Hansen*.

#### Foreningen af raadgivende Ingeniører:

Ingeniør *J. Møllmann*.

Stads- og Havneingeniørforeningen:  
Stadsingeniør *A. T. Jørgensen.*

Københavns Bygningskommission:  
Stadsbygmester *Axel Møller,*  
Afdelingsingeniør *Vilh. Rasmussen*

og tiltraadt af Dansk Ingeniørforenings Bestyrelse den  
28de August 1930.

---

---