

Gjerløv-Knudsen, [O.]

HUSBYGNINGSTEKNIK

[Bd. 1.]

1948

(Eks. 2.)

GJERLØV-KNUDSEN OG H. BONNESEN

HUSBYGNINGSTEKNIK

TEKST

[Bd. 1.]

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

1948

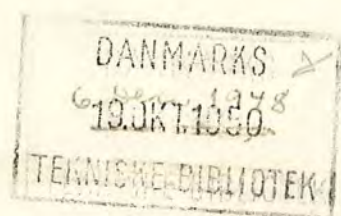
JUL. GJELLERUPS FORLAG
KØBENHAVN

(Eks. 2.)

COPYRIGHT 1947

by

GJERLØV-KNUDSEN OG H. BONNESEN



9892 ex. 2.

Trykt i Fr. Bagges Kgl. Hofbogtrykkeri

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord.....	11	Beklædning.....	32
A. FUNDAMENTER OG KÆLDERMURE.		Dimensionering.....	32
Formaal.....	15	c. Jernbetonskelet.....	32
Udformning.....	15	Materialer.....	32
Forhold til Byggelove m. v.....	15	Konstruktion.....	32
Konstruktive Muligheder (Oversigt)...	15	Udmuring.....	33
FORARBEJDER	16	Udfyldning med diverse Materialer	33
Jordbundsundersøgelser.....	16	Dimensionering.....	33
Jordens Bæreevne.....	16	d. Helstøbt Jernbeton.....	33
Ordning af Byggeplads.....	17	Materialer.....	33
Afsætning af Bygning.....	17	Konstruktion.....	33
Grundudgravning.....	18	Dimensionering.....	35
STØBNING AF FUNDAMENTER OG KÆLDERMURE	19	Overfladebehandling.....	35
Materialer.....	19	Slibning.....	35
Konstruktion.....	20	Afbørstning.....	36
Dimensionering.....	23	Behugning.....	36
B. YDERMURE, HOVEDSKILLERUM OG LETTE SKILLERUM.		Svumning.....	36
Formaal.....	27	Pudsning.....	36
Udformning.....	27	Maling.....	36
Forhold til Byggelove m. v.....	27	e. Mursten.....	36
I. YDERMURE OG SKILLERUM.		Materialer.....	36
Konstruktive Muligheder (Oversigt)...	28	Konstruktion.....	37
a. Træskelet.....	28	Dimensionering.....	41
Materialer.....	28	Overfladebehandling.....	46
Konstruktion.....	29	Fugning.....	46
Udmuring.....	29	Berapning.....	46
Udvendig Beklædning med Træ... 30		Vandskuring.....	46
— Beklædning med andre		Pudsning.....	47
Materialer.....	30	Maling.....	47
Indvendig Beklædning.....	30	Behandling med tættende Præparater	47
Dimensionering.....	30	f. Bygningsblokke.....	47
b. Jernskelet.....	31	Materialer.....	47
Materialer.....	31	Konstruktion.....	48
Konstruktion.....	31	Dimensionering.....	48
Udmuring.....	31	g. Natursten m. v.....	48
		Materialer.....	48
		Naturstens Ydermure.....	50
		Beklædning med Naturstensplader.....	50
		Beklædning med Fliser.....	52
		Skalmuring.....	52
		Beklædning med andre Plader.....	52

II. LETTE SKILLERUM

Materialer.....	52
Konstruktion.....	53
Lægteskillerum.....	53
Bræddeskillerum.....	53
Rabitzskillerum.....	54
Pladeskillerum.....	54
Lægteskillerum med Pudsplader...	54
Glasskillerum.....	54
Glasstensskillerum.....	54
Lydisolerende Skillerum.....	55
Dimensionering.....	55
VÆG- OG LOFTSBEKLÆDNINGER	56
Materialer og Konstruktioner.....	56
Berapning.....	56
Pudsning.....	56
Naturstensbeklædning.....	57
Flisebeklædning.....	58
Glasbeklædning.....	58
Træbeklædning.....	58
Tapet.....	59
Maling.....	59
Stuk.....	59

C. ETAGEADSKILLELSER OG GULVMATERIALER.

Formaal.....	63
Udformning.....	63
Forhold til Byggelove m. v.....	63

I. ETAGEADSKILLELSER

Konstruktive Muligheder (Oversigt) ...	64
a. Etageadskillelser med Træbjælker .	65
Materialer.....	65
Konstruktion.....	65
Dimensionering.....	67
b. Etageadskillelser med Jernbjælker med Flangetræ eller Udmuring	69
Materialer.....	69
Konstruktion.....	69
Dimensionering.....	70
c. Etageadskillelser med Jernbjælker med Udstøbning.....	71
Materialer.....	71
Konstruktion.....	71
Dimensionering.....	72
d. Etageadskillelser af Jernbeton ...	72
Materialer.....	72
Konstruktion.....	72
Dimensionering.....	74
e. Etageadskillelser af Jernbeton som Hulstens- og Ribbedæk.....	74
Materialer.....	74

Konstruktion.....	74
Røselerdæk.....	75
Sperledæk.....	75
Baumadæk.....	75
Molerdæk.....	76
Kassettestensdæk.....	76
Skandiadæk.....	76
Dimensionering.....	76

f. Etageadskillelser af Jernbeton. Særlige Ribbedækskonstruktioner

Materialer.....	76
Konstruktion.....	77
Lindsdæk.....	77
Formetadæk.....	77
Bisonadæk.....	77
K. H.-Dæk.....	77
Glasbetondæk.....	78
Dimensionering.....	78
ALTANER	78
Materialer.....	78
Konstruktion.....	78
Dimensionering.....	79

SPRÆNGVÆRKER OG DRAGERVÆRKER

Materialer og Konstruktion.....	79
Dimensionering.....	80

HVÆLVINGER

Materialer og Konstruktion.....	80
Tøndehvælving.....	80
Kappenhvælving.....	80
Spejlhvælving.....	80
Bøhmisk Hvælving.....	80
Omskrevet og indskrevet Kuppelhvælving.....	81
Krydshvælving.....	81
Stjernehvælving.....	81
Klosterhvælving.....	81

II. GULVMATERIALER.

Materialer og Konstruktioner.....	81
Asfaltgulve.....	82
Betongulve paa Jord.....	82
— med Tilsætninger	83
Brolægning.....	83
Bræddegulve.....	83
Flisegulve.....	83
Gummigulve.....	84
Jernflisegulve.....	84
Jernpladegulve.....	84
Jernristegulve.....	84
Junckergulve.....	84
Kalksandstensgulve.....	84
Klinkergulve.....	84
Kork- og Træfiberpladegulve.....	85
Lergulve.....	85
Linoleumsgulve.....	85

Magnesitgulve.....	85
Mosaikgulve.....	85
Murstensgulve.....	86
Naturstensgulve.....	86
Parketgulve paa Blindguly.....	86
— — Bjælker.....	86
Slaggegulve.....	86
Terrazzogulve.....	86
Træklodsgulve.....	87

D. TAGKONSTRUKTIONER OG TAGMATERIALER

Formaal.....	91
Udformning.....	91
Forhold til Byggelove m. v.....	91

I. TAGKONSTRUKTIONER.

Konstruktive Muligheder (Oversigt)....	92
a. Sadeltage m. v. (Spærtage)	92
Materialer.....	92
Konstruktion.....	92
Alm. Sadeltage.....	92
Trimpeltage.....	93
Mansardtage.....	93
Hængeværker.....	93
Gotiske Tage.....	93
Ladekonstruktioner.....	94
Dimensionering.....	94
Kviste.....	95
Skorstenes Gennemføring gennem Sadeltage.....	96
b. Gittertage m. v.....	96
Materialer.....	96
Konstruktion.....	97
Halvtage af Træ.....	97
Gittertage af Træ med normal Spær-afstand.....	97
Gittertage af Træ med Hovedspærfag — af Jern med Hovedspærfag.....	97
Dimensionering.....	98
Skorstenes Gennemføring gennem Gittertage.....	98
c. Jernbetontage	99
Materialer.....	99
Konstruktion.....	99
Jernbetontage med Fald til udvendigt Afløb.....	100
Jernbetontage med Fald til indvendigt Afløb.....	102
Dimensionering.....	103
d. Perrontage	103
Materialer.....	103
Konstruktion.....	103
Perrontage af Træ.....	103
— af Jern.....	103

Perrontage af Jernbeton.....	103
Dimensionering.....	104
e. Shedtage	104
Materialer.....	104
Konstruktion.....	104
Shedtage af Træ.....	105
— af Jern.....	105
— af Jernbeton.....	105
Dimensionering.....	106
f. Tage med Pladedragere.....	106
Materialer.....	106
Konstruktion.....	106
Pladedragere af Træ.....	106
— af Jern.....	106
— af Jernbeton.....	106
Dimensionering.....	106
g. Tage med Rammekonstruktioner ..	107
Materialer.....	107
Konstruktion.....	107
Tage med Rammekonstruktioner af Træ.....	107
Tage med Rammekonstruktioner af Jern.....	107
Tage med Rammekonstruktioner af Jernbeton.....	107
Dimensionering.....	107
h. Tage med særlige Gitterkonstruktioner.....	107
Materialer.....	107
Konstruktion.....	108
Gitterkonstruktioner af Træ.....	108
— af Jern.....	108
— af Jernbeton ..	108
Dimensionering.....	108
i. Polygontagværker	108
Materialer.....	108
Konstruktion.....	109
Polygontagværker af Træ.....	109
— af Jern.....	109
Dimensionering.....	109
k. Buetage m. v.....	109
Materialer.....	109
Konstruktion.....	109
Buetage af Træ.....	109
Stephantage.....	109
Hetzertage.....	110
Buetage af Profiljern.....	110
— af Jernbeton.....	110
— af Trælameller.....	110
— af Jernlameller.....	110
Dimensionering.....	110
l. Jernbetonskaller	110
Materialer.....	110
Konstruktion.....	110
Dimensionering.....	111

II. TAGMATERIALER

Materialer og Konstruktioner.....	111
Asfalt.....	111
Bitumenplader.....	112
Bølgeplader.....	112
Metal.....	114
Skifer.....	115
Spaan.....	115
Straa.....	116
Tagpap.....	116
Tagsten.....	117
AFLØB FRA TAGE.....	119
Materialer.....	119
Konstruktion.....	119
Dimensionering.....	120
OVENLYS.....	121
Materialer.....	121
Konstruktion.....	121
Oplægning.....	124
Dimensionering.....	125
TAGVINDUER.....	126
SÆRLIGE TAGVINDUER.....	126
OVENLYSETS VENTILATION.....	126

E. TRAPPER.

Formaal.....	131
Udformning.....	131
Trapperegler.....	131
Forhold til Byggelove m. v.....	132
Konstruktive Muligheder (Oversigt)...	133
a. Trætrapper.....	134
Materialer.....	134
Konstruktion.....	134
Dimensionering.....	135
b. Jerntrapper.....	135
Materialer.....	135
Konstruktion.....	135
Dimensionering.....	136
c. Beton- eller Naturstenstrapper...	136
Materialer.....	136
Konstruktion.....	136
Indspændte Trappetrin.....	136
Trin paa bærende Jernbetonplader.	137
Homogene Trapper.....	137
Fabriksfremstillede Jernbetontrapper.....	137
Dimensionering.....	137

F. PORTE.

Formaal.....	141
Udformning.....	141
Forhold til Byggelove m. v.....	141

Materialer.....	141
Dimensionering.....	141
Konstruktive Muligheder (Oversigt)...	141

a. b. c. Hængselsporte.....	142
Konstruktion.....	142
Revleporte af Træ.....	142
Fyldingsporte af Træ.....	142
Porte af Jernplade og Fladjern....	143
Porte af Jernplade med Ramme af bukket Jernplade.....	143
Porte af Bølgeblik i Profiljernsramme	143
Porte af Jernplade paa Profiljernsramme.....	143
Gitterporte af Firkantjern, Fladjern eller Rør.....	143
d. e. f. g. Skydeporte.....	143
Konstruktion.....	143
Skydeporte ophængt i Ruller eller Troljer med Styling fornedet....	144
Skydeporte paa Kørehjul fornedet og med Styling foroven.....	144
Gitterskydeporte.....	145
h. Foldeporte ophængt i Kanten af Portfløjene.....	145
Konstruktion.....	145
i. Foldeporte ophængt i Midten af Portfløjene.....	145
Konstruktion.....	145
k. Harmonikaporte.....	146
Konstruktion.....	146
l. Hejseporte med een Fløj opad... 	146
Konstruktion.....	146
m. Hejseporte med een Fløj nedad (Sænkeporte).....	146
Konstruktion.....	146
n. Kulissehejseporte.....	146
Konstruktion.....	146
o. Hejseporte i flere Fløje.....	146
Konstruktion.....	146
p. Hejsefoldeporte.....	147
Konstruktion.....	147
q. Vippeporte.....	147
Konstruktion.....	147
r. Rulleporte.....	147
Konstruktion.....	147

G. DØRE.

Formaal.....	151
Udformning.....	151

Forhold til Byggelove m. v.....	151
Materialer.....	151
Dimensionering.....	153
Konstruktive Muligheder (Oversigt)...	153
a. b. Hængselsdøre.....	153
Konstruktion.....	153
Tremmedøre.....	153
Revledøre.....	153
Indv. Fyldingsdøre.....	154
— Glatte Døre.....	155
Døre i Jernkarm.....	155
Udvendige Døre.....	156
— dobb. Glasdøre.....	157
c. Skydedøre.....	157
Konstruktion.....	157
d. e. Foldedøre.....	157
Konstruktion.....	157
f. Harmonikadøre.....	157
Konstruktion.....	157
g. Drejedøre.....	158
Konstruktion.....	158

H. VINDUER.

Formaal.....	161
Udformning.....	161
Forhold til Byggelove m. v.....	161
Materialer.....	161
Dimensionering.....	161
Konstruktive Muligheder (Oversigt)...	161
a. Faste Vinduer.....	163
Konstruktion.....	163
b. Almindelige Vinduer.....	163
Konstruktion.....	163

FORKORTELSER I MARGINEN

K. B. L.	Københavns Byggelov.
K. B. V.	Københavns Bygningsvedtægt.
K. M.	Københavns Magistrat.
Pl.	Planche.

N. f. B. Normer for Bygningskonstruktioner. Udg. af Dansk Ingeniørforening.

1. Belastningsforskrifter.
2. Beton- og Jernbetonkonstruktioner.
3. Staalbygninger.
4. Trækbygninger.
5. Murværk.
6. Fundering og Jordtryk.
7. Hulstensdek.

Normerne 4-5-6 og 7 er endnu ikke traadt i Kraft, og indtil da anvendes Normer for Beregning af Husbygningkonstruktioner. Udg. af Dansk Ingeniørforening.

Udadgaaende Vinduer.....	163
Indadgaaende.....	164

c. Foldevinduer.....	164
Konstruktion.....	164
d. e. Top- og bundhængte Vinduer..	164
Konstruktion.....	164
f. Vippevinduer.....	165
Konstruktion.....	165
g. Drejevinduer.....	165
Konstruktion.....	165
h. Skydevinduer.....	165
Konstruktion.....	165
i. Hejsevinduer.....	165
Konstruktion.....	165
STAAL- OG METALVINDUER....	165
Materialer.....	165
Konstruktion.....	166
BESLAG TIL DØRE OG VINDUER	166

I. INSTALLATIONER M. M.

KLODSER, BOLTE OG RØRBØS- NINGER.....	171
SANITÆRE INSTALLATIONER...	172
FUNDAMENTER.....	173
ELEKTRISKE INSTALLATIONER.	173
VENTILATION.....	175
AKUSTIK.....	176
MARKISER.....	176

FORORD

Nærværende Bog, der omhandler Husbygningsteknik, er tilrettelagt med Henblik paa Undervisningen i Husbygning for Bygningsingeniører paa Den polytekniske Lærestalt og omfatter det Pensum, denne Studieretning kræver i Faget. Bogen danner tillige Grundlaget for Undervisningen i Husbygning for Fabrik-, Maskin- og Elektroingeniører, i Forbindelse med hvilke Fag Stoffet behandles i Oversigt.

Bogen er desuden udformet saaledes, at den kan benyttes som Haandbog vedrørende almindeligt forekommende Husbygningskonstruktioner og Installationer.

Fortrinsvis er dansk Byggeskik behandlet med Omtale af de sædvanligst benyttede Materialer og Konstruktioner, og ældre Byggemaader er kun undtagelsesvis medtaget.

Bogens Stof er inddelt i Henhold til de paagældende Materialers og Konstruktioners Anvendelse i Bygningen og er grupperet om: Fundamenter og Kældermure, Ydermure, Etageadskillelser, Tage, Porte, Døre og Vinduer samt Installationer, hvilket i højere Grad giver en Oversigt over foreliggende Materialers og Konstruktioners Anvendelsesmuligheder end en Gruppering om de enkelte Haandværksfag.

Vi vil gerne takke Docent, kst. Professor, Dr. techn. B. J. Rambøll, udpeget af Rektor for Den polytekniske Lærestalt, Civilingeniør Niels Steensen, Arkitekt M. A. A., Lærer ved Det tekniske Selskabs Skoler Axel G. Jørgensen, Arkitekt M. A. A., Forstander ved Det tekniske Selskabs Skoler S. C. Larsen og Arkitekt M. A. A., Stadsbygmester Svend Møller for Gennemsyn af Bogens Tekst og Plancher, ligesom vi takker de Arkitekter, der har været beskæftiget med det til Bogen knyttede Tegnearbejde.

A
FUNDAMENTER OG KÆLDERMURE

FUNDAMENTER OG KÆLDERMURE

FORMAAL

Fundamentets Opgave er at bære Bygværket som Helhed, medens Kældermurens Opgave er i Fortsættelse af Fundamentet at bære de derover liggende Ydermure, at modstaa Jordtrykket samt indadtil at begrænse Kælderrummene. Der maa saaledes skelnes mellem Fundamentet og Kældermuren, der gaar fra Fundamentklodsen til Kælderbjælkelaget.

UDFORMNING

Fundamentet og den Del af Kældermuren, der ligger under Terræn, har udover deres konstruktive Funktion ingen Betydning for Husets Ydre. Derimod spiller den Del af Kældermuren, der ligger over Terræn, en Rolle for Husets Udformning. Dette Stykke af Kældermuren, Soklen, kan udføres af eller være beklædt med samme Materiale, som den paagældende Bygning som Helhed bestaar af, men udføres som Regel af andre Materialer og danner herved det synlige »Fundament«. Soklens Højde over Terræn er som oftest bestemt af Kælder-Etageadskillelsens Over- eller Underside og bør mindst ligge 15–20 cm over Terrænet.

Er Etageadskillelsen beliggende i større Højde, kan Sokkelmaterialet føres op hertil, eller der kan mellem en Højde af 15–20 cm over Terræn og Etageadskillelsens Over- eller Underside skiftes Materiale.

FORHOLD TIL BYGGELOVE m. v.

Udover de konstruktive Krav stiller Bygningsmyndighederne som Regel en Række Fordringer vedrørende Fundamenterne i Forhold til Gade og Nabogrund, f. Eks. skal den, der foretager en Grundudgravning for et Fundament, træffe alle nødvendige Foranstaltninger for at sikre Naboens Bygninger eller Grund gennem Undermuring eller lignende. Nødvendige Afstivninger skal derimod foretages paa Naboens Bekostning.

K. B. L. § 25

K. B. L. § 58

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

Fundamenter kan udføres som:

Pl. A

- 1) Almindeligt gennemgaaende Fundament
 - a. til Hus uden Kælder
 - b. — — med Kælder
- 2) Pillefundament
 - a. til Hus uden Kælder
 - b. — — med Kælder

- 3) Pælefundament
 - a. til Hus uden Kælder
 - b. — — med Kælder
- 4) Svømmende Fundament
 - a. til Hus uden Kælder
 - b. — — med Kælder

Det under 1 nævnte Fundament med eller uden tilhørende Kældermure er den almindeligste Form for Fundamenter, og naar ikke særlige Forhold gør sig gældende, opføres Huse af Murværk og mindre Skeletbygninger af Træ og Jern altid paa saadanne Fundamenter. Større Skeletbygninger har ofte Fundamenter, der er adskilte, saaledes at hver Søjle har sit af andre Fundamenter uafhængige Fundament.

De under 2-3 og 4 nævnte Fundamenter anvendes, hvor Bundforholdene er af speciel Karakter, og Anvendelsen af disse maa i hvert enkelt Tilfælde ske efter indgaaende Undersøgelser af saavel teknisk som økonomisk Art.

FORARBEJDER

JORDBUNDSUNDERSØGELSER

Opførelsen af et Bygværk forudsætter Undersøgelse af Jordbundsforholdene. Ved Undersøgelsen skal konstateres: K. B. V. § 2, Stk. 4

- 1) Jordlagenes Art og Beskaffenhed.
- 2) — — Tykkelse.
- 3) Grundvandets Beliggenhed.

Undersøgelserne kan ske paa forskellig Maade. Man kan grave eet eller flere Huller eventuelt jævnt fordelt paa det Omraade, hvor Bygværket skal ligge. Hullerne skal være saa store, at man bekvemt kan grave i en Dybde af 2-3 m.

Desuden kan man ved at ramme en Jernstang i Jorden nogenlunde danne sig et Begreb om, hvor fast Bund findes, en primitiv Metode, der iøvrigt kan supplere den førstnævnte Fremgangsmaade.

Endelig kan man foretage en Prøveboring med forskelligt formede Bor og paa denne Maade hente Jord op fra de forskellige Jordlag. Ved at belaste Borestangen paa et Spidsbor og samtidig iagttage, hvor meget Nedsynkningen er pr. Omdrejning, kan man i Henhold til Erfaringer faa et nogenlunde Maal for Jordens Bæreevne. Pl. A 1

Ved særlig vanskelige Funderingsforhold kan det blive nødvendigt at foretage Belastningsprøver paa Grunden.

JORDENS BÆREEVNE

Jordens Bæreevne afhænger af Jordarten. Ifølge »Normer for Bygningskonstruktioner 6« er Bæreevnen udtrykt saaledes:

»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/cm². Som Vejledning ved Fastsættelse 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.:

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

Fastlejret, meget fugtigt, groft Sand og Grus	}	3 kg/cm ²
Fastlejret, ikke meget fugtigt Sand og Grus med indtil ca. 1/3 Ler		
Fast, nogenlunde rent Ler, der ikke er udsat for at udblødes		
3. *Temmelig god Byggegrund*, f. Eks.:

Finere, tørt Sand	}	2 kg/cm ²
Meget fugtigt Sand og Grus med indtil ca. 1/3 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 1¹/₂ Gang de ovenfor angivne Værdier.

Saafernt 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.

ORDNING AF BYGGEPLADS

Forinden et Byggearbejde paabegyndes, maa der foretages de nødvendige Foranstaltninger, saaledes at Byggearbejderne kan foregaa uden at være til Ulempe for Færdsel paa tilstødende Gader eller Nabogrunde. K. B. L. § 58

Der maa foretages de nødvendige Afspærringer og opsættes Plankeværker og Skærmtage i et saadant Omfang, at uvedkommende ikke har Adgang til Byggepladsen eller forulempes ved Byggearbejderne. K. B. V. § 4
K. B. V. § 3, Stk. 1

Forinden der foretages Opgravninger i Gaden for Plankeværker m. v., maa man sikre sig, at Ledninger og Kabler i denne ikke beskadiges.

Byggepladsens Anvendelse maa fastlægges med Anbringelse af Blandemaskine, Stilladser, Hejsetaarne, Skure for Arkitekt, Ingeniør og Arbejdere med dertil hørende Nødtøftsrum, Skure for Cement og andre Materialer, der skal opbevares under Tag. Pladser for Materialer, der kan henstaa i det fri, samt Arbejdspladsen med Bukkebord og Klippemaskine for Armeringsjern maa forud bestemmes. Køreveje og Svellebroer maa ligeledes indgaa i Planen. K. B. V. § 63, Stk. 3f
K. B. V. § 3, Stk. 2
og 3

AFSÆTNING AF BYGNINGEN

Afsætning af Byggelinie og Højder foretages som Regel i Byer paa det offentlige Foranledning. K. B. L. § 24

Afsætningen foretages ved Hjælp af en nøjagtigt udarbejdet Tegning med de vigtigste Hovedmaal. Med et Staalbaandmaal overføres alle Maal paa Muraabninger og Piller samt Bygningsfremspring m. v. til Maallægter. Pl. A 1

Er Huset fritliggende, anbringer man Galger, der opstilles i passende Afstand fra Udgravningen. Galgerne udføres af nedrammede Pæle, hvorpaa der vandret og i samme Plan anbringes kantskaarne Brædder. Har Huset rette Vinkler, afsættes disse enten ved Hjælp af et Vinkelspejl eller en retvinklet Trekant, udført af Brædder. Bygningens Hovedlinier og Hovedmaal overføres til Galgerne, hvorfra

udspændte Snore angiver Murflugter, og Snorenes Skæringspunkter Hjørner. Flugter og Skæringer kan herefter loddes ned til Byggegrunden og Udgravningen foretages i Henhold hertil.

GRUNDUDGRAVNING

Grundudgravningen kan enten udføres med Haanden eller med Gravemaskine. Saafremt Jorden skal blive paa Grunden, kan den flyttes med Trillebøer eller Tipvogne. Skal Jorden bortkøres, sker det med Hestevogne eller Biler.

For Huse uden Kælder udgraves Kanaler til fast Bund og frostfri Dybde. Frostfri Dybde er ca. 90 cm (paa særlig udsatte Steder indtil ca. 1,40 m) for Ydermure. Ved udvendige Kældertrapper ca. 60 cm under Gulv. Ved Skillerum ca. 30 cm under Gulv. Skal der indrettes Krybekælder, afgraves Mulden + mindst 10 cm (i Reglen tilsammen ca. 50 cm), og der udgraves endvidere for Gulvpillefundamenter og Fundamentskanaler.

For Huse med Kælder udgraves hele Byggegruben, hvorefter der udgraves for Fundamentskanaler m. v. Endelig udgraves for Lyskasser, udvendige Trapper o. lign.

Ved almindelige Udgravninger i 0,90–2 m Dybde kan Jorden som oftest staa lodret uden Afstivning. Er Jorden løs, kan det som Regel betale sig at udgrave noget mere Jord og lade Jorden staa med et Anlæg fremfor at foretage Afstivning. Er Udgravningen over 2–3 m dyb og af større Omfang, maa Jorden bringes op i flere Kast fra Jordafsats til Jordafsats. I Fundamentskanaler kastes Jorden fra Lad til Lad.

I dybe Udgravninger paa over 2–3 m eller i Udgravninger i løs Jord er det nødvendigt at foretage en Afstivning af Jorden. Afstivningen foretages i Render ved at nedramme Tømmer langs Rendens Sider. Tømmeret sammenholdes med langsgaaende Bjælker, der afsprodses tværs over Renden. I dybere Byggegruber kan det ligeledes være nødvendigt at foretage en Afstivning. Denne udføres af en Plankevæg, der støttes af Skraastivere.

Er Byggegruben lavt liggende eller føres der af andre Aarsager Vand, til den, kan den, naar det drejer sig om mindre Mængder, holdes fri for Vand ved Pumpning. Er der større Mængder Vand, kan det være nødvendigt at forsyne Byggegruben med Spunsvægge. Spunsvæggene udføres af Træ eller specielt valsede Jern, der er forsynede med Fjer og Not.

Foretages der Udgravninger op imod eller i Nærheden af Nabobygninger, maa der iagttages den største Forsigtighed. Udgraves der for Ledninger eller Fundamenter i Nærheden af andre Fundamenter, skal den lavest liggende Udgravnings Underkant i Forhold til den højest liggende Udgravning falde inden for en Anlægslinie, der indtil en Afstand paa 2 m har et Fald paa 1:4 og derefter et Fald paa 1:1. Udgraves der for Ledninger paa tværs af Fundamentet, skal dette føres 10 cm under Ledningen og 60 cm til hver Side.

De Sikkerhedsforanstaltninger, der skal iværksættes, kan bl. a. omfatte Afstivning og Undermuring. Afstivningen kan udføres med skraatstillede Bjælker, der indhugges i Naboens Mure eller, hvis Bygningen skal opføres mellem to eksisterende Huse, som en Luftafstivning. Undermuring foretages, saafremt Fundamenterne skal føres dybere ned end Naboens Fundamenter. Undermuringen udføres saaledes, at der opmures eller støbes Piller med ca. 1 m Melletrum. Naar de opmurede Piller er færdige, fjernes de mellemliggende Jordpiller og erstattes med Mur eller Beton.

K. B. V. § 34, Stk. 5

Pl. A. 1

K. B. L. § 58, Stk. 1
K. B. V. § 34, Stk. 11. (Regulativ af 15/5 1944 vedr. Ledningers Forhold til Fundamenter.)

STØBNING AF FUNDAMENTER OG KÆLDERMURE

MATERIALER

Til Støbning af Fundamenter og Kældermure anvendes Beton. Beton fremstilles af Cement, Sand, Sten og Vand. N. f. B. 2

Cementen kan være Portland Cement med en Hærdningstid paa 28 Døgn eller hurtighærdnende Portland Cementer — Rapid og Velocement. Portland Cement leveres i Papirssække, der indeholder $\frac{1}{4}$ Td. = $42\frac{1}{2}$ kg = 31,3 Liter = $\frac{1}{32}$ m³ Cement. Cementen skal opbevares tørt. Cement, der er knoldet, »stenløben« eller har været lagret over 6 Maanedere, maa ikke anvendes.

Sandet kan være Strandsand eller Bakkesand. Det maa ikke indeholde Ler, Tang eller andre Urenheder. Kornstørrelse max 5 mm, min 1 mm.

Stenene kan være Skærver eller Sten som de forefindes i Naturen. Skærverne kan være Naturstensskærver eller Murstensskærver. Naturstensskærverne kan være af Granit eller Flint. Til almindelige mindre Fundamenter kan anvendes Murstensskærver, der dog ikke giver nogen frostsikker Beton. De slaas af gamle Murbrokker, der skal være helt rene og fuldstændig gennemvaade ved Anvendelsen. Natursten fra Bakke eller Sø, som forefindes i Størrelser paa $\frac{30}{50}$ mm, kaldes Singels — $\frac{15}{30}$ mm Nøddesten — $\frac{10}{15}$ mm Ærtesten og $\frac{5}{10}$ mm Perlesten. Ral er Sømateriale i Størrelser fra $\frac{15}{80}$ mm. Singels bruges til Grovbeton og Nøddesten til Jernbeton. Singels maa ikke være fint sorteret, men bør indeholde Sten med finere Kornstørrelser.

I Fundamenternes Beton maa gerne anvendes enkelte større Sten eller Betonklodser. Stenene, der skal være rene, skal anbringes samtidig med Udstøbningen og omgives med mindst 10 cm Beton paa alle Sider. I Fundamentet kan 15% af Rumfanget erstattes med saadanne store Sten.

Vandet skal være rent og maa ikke indeholde Humusstoffer, Svovlsyre, Fedt eller Olie. Havvand er mindre egnet, da Saltene holder Betonen fugtig og giver Udblomstringer.

Blandingsforholdet for Grovbeton kan være enten 1:3:5 eller 1:4:7 eller 1:5:8, d. v. s. Forholdet mellem Cement, Sand og Sten.

En Blanding af Cement og Sand udgør Cementmørtel. Hvis der i Blandingsforholdet er $2\frac{1}{2}$ Gang mere Sand end Cement, vil Mørtelen ikke blive vandtæt, idet Cementen ikke vil fylde alle Hulrum i Sandet, hvilket særligt har Betydning ved Jernbeton. Naar man til Betonen anvender Singels, har Erfaringen vist, at Stenmængden, hvis Mørtelen helt skal fylde alle Hulrum mellem Stenene, skal være lidt mindre end det dobbelte af Sandmængden. Til Grovbeton benyttes saaledes Blandingsforholdet 1:4:7 i Stedet for 1:4:8. Betonens Styrke beror paa Cementmængden, Vand-Cementforholdet og paa Stenmaterialernes Styrke.

Beton til Fundamenter, bestaaende af Cement, Sand og Singels, støbes som Regel i Blandingsforholdet 1:5:8 eller med en Terningsstyrke paa mindst 56 kg/cm². Beton til Fundamenter, støbt med Murstensskærver, udføres i Blandingsforhold 1:4:7. K. B. V. § 35, Stk. 1
K. B. V. § 35, Stk. 2

Blandingen kan ske med Haandkraft paa en tæt Bræddeflage eller i en Blandemaskine. Blandingen foretages saaledes, at Beton med stor Cementmængde tilsættes meget Vand. Vandtilsætningen bestemmer Betonens Konsistens, der efter Vandindholdet betegnes som: jordfugtig, plastisk eller flydende. Grovbeton støbes jordfugtig. Saafremt Betonen tilkøres fra Fabrik, bør det ske i en Rotertromle, saaledes at Betonen holdes blandet paa Vejen fra Fabrik til Forbrugssted. Vandtilsætning

til fabriksfremstillet Beton maa ikke finde Sted, da Betonens Styrke herigennem forringes.

Til Fundamenter for mindre Huse fremstilles hule Blokke af Beton til Udstøbning.

KONSTRUKTION

Fundamenter til Huse uden Kælder kan, naar Jorden tillader det, støbes i en Kanal mod Jord til begge Sider. Kanalen skal udgraves nøjagtigt og skal hellere være bredere forneden end foroven. Skal Fundamentet rage op over Jorden, opsættes Forskalling bestaaende af vandret liggende Flager, der er samlet med Revler for hver 100 cm. Flagerne holdes i indbyrdes Stilling med en Lægte, der sømmes paa Kanterne foroven, og med en Snøring og Afstandspind forneden. For at undgaa, at Støbekassen kan forskyde sig, fastgøres den ene Flage med Stivere, der anbringes fra Kanten og fra Siden af Flagen ud til en, parallelt med Fundamentet liggende Bom, der er fastgjort til Jorden med Pæle. Er Jorden løs, maa Kanalen udgraves i en saadan Bredde, at der til begge Sider kan opstilles Forskalling, der afstives mod Jorden. Fundamenter til Huse med Kælder støbes som Regel mod Jord til begge Sider.

Kældermure kan støbes mod Jord til den ene Side og Forskalling til anden eller mod Forskalling til begge Sider. Støbes der mod Jord til den ene Side, opstilles Forskallingen oven paa den eventuelle Fundamentsklods eller paa Jorden. Forskalling til Kældermure udføres af 25-31 mm ($1\frac{5}{4}$ ") ru Brædder, der samles til Flager med Revler af Planker 50 mm x 150 mm ($2\frac{1}{2}$ " x 6") eller 100 mm x 100 mm ($4\frac{1}{4}$ " x 4") Tømmer. Revlerne støttes i Højder paa $1\frac{1}{2}$ -2 m af Stivere bestaaende af Brædder med Siden nedad, i større Højder af Stivere bestaaende af Planker paa Kant eller af Bomme. Stiverne fastgøres til en paa Jorden anbragt Bom.

Hvis Jorden er løs, eller hvis der skal nedlægges udvendige Dræn, eller hvis Fundamentet ønskes fugtisolaret paa den udvendige Side, maa der opstilles Forskalling til begge Sider. Forskallingen udføres af Flager, der samles med Revler af 100 mm x 100 mm ($4\frac{1}{4}$ " x 4") Tømmer. For at holde Væggene i den rette Afstand fra hinanden anbringes gennemhullede runde, firkantede eller femkantede Afstandsklodser af Beton, hvorigennem der stikkes Rundjern, som bores igennem Forskallingen. Rundjernene stikker ud imellem dobbelte, kantstillede, vandrette Revler, der anbringes uden paa Stolperne. Paa Rundjernene fastgøres i begge Sider Formclamps. Formclamps er Stopringe, der er forsynet med en kraftig Pinolskrue, der skrues ind imod Rundjernet. Samles Væggene med den tidligere omtalte Snøring, kan der anvendes Afstandsklodser, der er forsynet med to Huller for Binde- traade. Afstandsklodserne skal, naar de er kantede, anbringes med en helst spids- vinklet Kant nedefter for at undgaa, at der danner sig Hulrum under Klodsen. Anvendes der Afstandspinde, fjernes disse efterhaanden som der udstøbes. Huller m. v. i den afforskallede Beton fyldes omhyggeligt med Cementmørtel.

Samtidig med Forskallingens Opsætning afsættes Kasser for Vand-, Gas- og elektriske Stikledninger, ligesom Udsparinger for Kloakledninger og lignende foretages. Der udspares Riller for tilstødende Mure i Murenes Tykkelse. Hvis Lyskasser og Trappemure ikke støbes i Forbindelse med Fundamentet, indstøbes Rundjernsstritter for at sikre Forbindelsen.

Umiddelbart inden Udstøbningen foretages, renses Bunden for løs Jord m. v. og Forskallingen skylles med Vand. Saafremt Fundamentet skal armeres, udstøbes et 5 cm tykt Betonlag paa Jorden, inden Armeringen udlægges. Der maa ikke blandes mere Beton, end der til Stadighed kan udstøbes, og kun i saadanne Mæng-

der, at Udstøbningen sker inden for en Time efter Blandingen. Betonen maa ikke udstøbes i Lag paa over 30 cm uden Bearbejdning og maa ikke kastes mere end 1,50-2 m, hvilket vilde have til Følge, at de tungere Stenmaterialer udskilte sig fra Mørtelen. Er Højden mere end ca. 2 m, maa Betonen flyttes fra Lad til Lad. Plastisk og flydende Beton kan udstøbes fra Render. Kan Udstøbningen ikke gøres færdig, maa Afbrydelsen først ske, naar Betonen er udstøbt til samme vandrette Plan, eller der maa udføres lodrette Støbeskel ved Hjælp af Flager, der anbringes imellem Forskallingen. Inden Udstøbningen fortsættes, maa Overfladerne renses og eventuelt overkostes med Cementvælling eller belægges med 2 cm Cementmørtel.

For at undgaa Hulrum i Betonen maa den plastiske og jordfugtige Beton stødes, hvilket sker ved Hjælp af Træstokke eller Stødere af Støbejern. Der stødes, indtil der kommer Vand frem paa Overfladen.

Denne Proccs kan ogsaa foretages ved Hjælp af Maskiner, der vibrerer Betonen. Vibreringen kan foretages uden paa Forskallingen (Formvibrering), eller særlige Apparater kan udføre en tilsvarende Proces enten i Betonens Overflade eller ned- sænket i Betonen (Pervibrering). Ved at vibrere Betonen kan man anvende mindre Vand og derved spare Cement.

Der maa ikke støbes i Frostvejr under $\div 2^{\circ}$ C, dog kan Vandet opvarmes, eller der kan tilsættes frostfri Vædske. Der maa ikke støbes mod frossen Jord. Betonen skal holdes fugtig i ca. 14 Dage.

En Kælder under et almindeligt Hus er som oftest 2-3 m under Terræn. Findes den faste Bund først yderligere 2-3 m eller mere længere nede, kan det være nød- vendigt at udføre Fundamenterne paa Piller eller Pæle. Pillerne føres til fast Bund med 2-4 m Mellemlum. Piller bør anbringes under hver Murpille. Fundamentet mellem Pillerne armeres som Bjælke. Pillerne kan udføres som Sænkebrønde. Som Regel anvendes Betonbrøndringe med en Diameter paa 1,00-1,25 m, der ned- graves og nedsænkes, idet der stadig anbringes Ringe, indtil fast Bund er naaet. Til Slut udstøbes Ringene.

Funderingspælene kan enten være af Træ eller af Beton. Er Pælene af Træ, maa det være en Forudsætning, at de til Stadighed staar helt under Vand. I modsat Fald vil Pælene raadne ved Vandspejlet. Som oftest anvendes Betonpæle. Pælene nedrammes med en Rambuk, i smalle Fundamenter paa Række, i brede Funda- menter forsæt for hinanden, til de er et Stykke nede i den faste Bund. Den over- ragende Del af Pælene afhugges saaledes, at de alle har ens Højde over Bunden af Fundamentskanalen og saaledes, at Armeringen blottes. Naar Pælene er ned- rammet, kan Fundamentsklodsen støbes som en gennemgaende Jernbetonbjælke, der hviler paa alle Pælene. Pælene kan ogsaa nedrammes uden at naa fast Bund — svævende Pæle, hvilket forudsætter, at Friktionen mellem Pælene og Jorden er tilstrækkelig til at bære Belastningen. Ved nedrammede Pæle skal der tages Hensyn baade til Jordens Bæreevne og til Pælens Styrke.

Jfr. »Normer for Bygningskonstruktioner. 6«.

»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,

og hvor e = Pælens Nedsynkning i cm for et Slag, og n er Sikkerhedsgraden, der kan sættes til 4 under Forudsætning 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/cm² 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.

Uregelmæssige Sætninger i eksisterende Bygninger kan efterhjælpes ved Anvendelse af Megapæle, der i mindre Længder presses til fast Bund og derved løfter Bygningsfundamentet i Vejret. Der anvendes hertil Stempler, der bevæges gennem hydraulisk Tryk.

Mindre Bygninger kan, naar de opføres paa Steder, hvor der ikke findes fast Bund i rimelig Dybde, funderes paa et »svømmende« Betonfundament. Dette forudsætter dog, at Jordbundslagene er fuldstændig ensartede under hele Huset — f. Eks. gamle Engdrag, udtørrede Moser, opskyllet Sand og lign. Kældergulvet, der udføres i 20–30 cm Tykkelse af Jærnbeton, støbes sammen med Kældermurene, der ligeledes armeres, saaledes at hele Kælderen danner en sammenhængende Jærnbetonkasse, hvor ogsaa Kældergulvet optager Belastningen.

Der findes ogsaa andre Metoder til Afhjælpning af daarlige Funderingsforhold. Man kan foretage en Sandopfyldning under Fundamentsklodsen saaledes, at Trykket fordeles over et større Areal, eller man kan, naar Fundamentet hviler paa kvartsholdige Jordarter, foretage Grundforbedringer ved at indpresse forskellige Kemikalier, der sammenkitter Sandet.

Selv om Byggegruben under Udgravningen og ved Undersøgelser har vist sig helt fri for Vand, skal der altid foretages en Isolering mod Grundfugtighed. Det nedsivende Overfladevand kan søge ind i Kælderen, eller andre Forhold kan medføre, at der fremkommer mindre Mængder Vand eller Fugtighed, mod hvilke Huset skal isoleres. I Huse af Murværk skal der i Ydermure i en Afstand af mindst 15 cm over Jorden anbringes et Isoleringsslag af Asfaltpap el. lign. i Murens hele Bredde. Isoleringsslaget skal anbringes under Kælder-Etageadskillelsen. I Huse med Krybekælder skal der, saafremt Huset bygges med Træbjælkelag, naar Muldlaget er afgravet, støbes et Betonlag paa mindst 10 cm Tykkelse paa Jorden. Piller og Skillerum skal isoleres i en Afstand af ca. 10 cm over Krybekældergulv eller Kældergulv. Er Etageadskillelsen støbt som en gennemgaaende Plade af Beton, kan Raabetonlaget udelades. Krybekælderens Højde afhænger, saafremt der ikke foretages Paafyldning med Sand eller Grus, af Muldlagets Tykkelse. Den mindste Højde bør være 40 cm. Krybekælderen bør kunne udluftes gennem Ventiler anbragt i Ydermure og Skillerum (ca. 150 cm² Ventilationsaabning for hver 10 m² Gulvflade).

I den udefra synlige Del af Kældermuren, Bygværkets Sokkel, kan der udspares Plads til eller indstøbes Natursten, der kan behandles paa forskellig Maade (se

Ydermure og Hovedskillerum Side 49). Soklen kan beklædes eller pudses, og Beklædning eller Puds skal føres 15–20 cm under Terræn. Endelig kan Murværket paabegyndes under Terræn, hvilket f. Eks. anvendes, naar Terrænet er skraat, og der ikke ønskes en synligt aftrappet Sokkel.

Naar der foretages omhyggelig Afvanding, Dræning samt evt. Opfyldning med Sten og Grus, kan der støbes Gulv direkte paa Jorden, efter at Muldlaget er fjernet. Raabetonlaget maa omhyggeligt fugtisoleres ved Asfaltering paa Oversiden. Endvidere maa der foretages en effektiv Varmeisolering for at undgaa Fodkulde.

Naar Huse udføres med Kælder, bør Kældergulvet, naar Kælderen skal benyttes til Dagophold, ikke ligge mere end 1,50 m under Terræn. Natophold bør aldrig finde Sted i Kælderrum.

Kælderens Dybde og Kælderbjælkelagets Højde over Terræn bestemmer Kældervindues Anbringelse. Kældervinduer kan anbringes over Terræn, delvist under Terræn eller helt under Terræn. Naar Kældervinduet ligger over Terræn bør det hæves 15–20 cm over Jorden af Hensyn til Jordfugtighed og Regnstænk. Sokkeloverkanten bør fugte med Vindues Underside eller Overside, bl. a. for at faa Fugtisoleringsslaget i samme Plan. Ligger Kældervinduet delvis under Terræn, bør Soklen fugte med Kældervindues Overkant. Ligger Kældervinduet helt under Terræn, er man frit stillet med Hensyn til Soklens Højde. Naar Kældervinduet ligger delvis eller helt under Terræn, kræver det en Udsparring i Kældermuren og en Lyskasse.

Lyskassen støbes som tidligere nævnt enten samtidig med Fundamentet, eller der indstøbes Støjdjern til at sikre god Forbindelse. Lyskassen støbes med 10 cm Bund og 15–20 cm Sider. Som Regel stiller Bygningsmyndighederne særlige Krav angaaende Lyskassernes Maal og Konstruktion i Gadearealet. Lysaabningen maa ikke være over 40 cm vinkelret paa Bygningen og Lyskassens Forside ikke over 25 cm tyk. Lyskassens Bund maa ikke føres mere end 1 m under Fortov og mindst 1 m over Kældergulv. Lyskassen skal almindeligvis forsynes med Afløb og afdækkes. Afdækningen kan ske med amindelig Lyskasserist, med Støbejernsrist med indlagte Glasprismer eller med Glasbeton (se under Etageadskillelser Side 77).

DIMENSIONERING

Til Beboelseshuse og mindre Industribygninger uden særlige Belastninger udføres Fundamenter som Regel uden Beregninger, men der anvendes de i Byggelovene anførte Dimensioner, der som oftest er fremgaaet af Erfaringer.

Jfr. K. B. V. § 34, Stk. 2–10.

2. »Saafremt Belastningen paa Byggegrunden kan regnes jævnt fordelt og under Forudsætning af god Byggegrund (tilladeligt Tryk paa Grunden 3 kg/cm²), kan Fundamenter for de i § 22, Stk. 1, omhandlede grundmurede Bygninger, naar Fundamentsklodsen udføres af Beton, gives de nedenfor angivne Bredder:

Bygninger med	Under Facademure cm	Under Bagmure cm	Under Gavlmure cm	Under Hovedskillerum cm	Under Trappeskillerum cm
2 Etager foruden Kælder	45	45	45	35	35
3 Etager — —	55	45	45	50	35
4 Etager — —	65	55	50	65	50
5 Etager — —	75	65	50	80	50
6 Etager — —	85	75	60	95	60

K. B. V. § 45, Stk. 3

Pl. A 3

K. B. V. § 19, Stk. 7

Pl. A 2

K. B. V. § 32, Stk. 5

K. B. V. § 32, Stk. 6

K. B. V. § 32, Stk. 6

3. Under ikke-bærende Skillerum kan, hvor Murtykkelsen er $\frac{1}{2}$ eller $\frac{3}{4}$ Sten, anvendes 25 cm brede Fundamenter, og hvor Murtykkelsen er 1 Sten, 35 cm brede Fundamenter, dog kan Skillerum, der kun opføres i Kælderetagen, anbringes paa Betongulv.

4. Fundamentsklodsens Højde skal være mindst 1,5 Gange Fremspringet, ved 2-Etages Bygninger dog mindst 30 cm og ved højere Bygninger mindst 40 cm.

5. Fundamenter skal føres ned til frostfri Dybde, d. v. s. ca. 90 cm under Terræn, ved udvendige Kældergange, belagt med Beton o. l., ca. 60 cm under Kældergangens Gulv. Under Muraabninger maa den lodrette Afstand fra Fundamentets Underside til Muraabningen ikke være mindre end Halvdelen af Muraabningens Bredder (jfr. nedenfor); et forsænket Fundament skal føres mindst 60 cm til hver Side af den overliggende Muraabning. Undtagelse fra foranstaaende Bestemmelse kan indrømmes, hvor Omstændighederne taler derfor, navnlig ved mindre Bygninger.

6. Ved 1-Etages Bygninger med Kælder kan Fundamentsklods udelades ved Ydermurene, naar disse føres ned til Underkant af Kældergulv.

7. Udføres øverste Etage som Mansardetage, skal denne, ved Bestemmelsen af Fundamentsbredden, regnes som en muret Etage.

8. Som Regel vil Belastninger paa Grunden kunne regnes jævnt fordelt, naar Muren staar centralt over Fundamentet, og Bredden af Bygningens enkelte Muraabninger ikke overskrider det dobbelte af den lodrette Afstand fra Fundamentets Underside til Underkant af de lavest beliggende Muraabninger.

9. Er Forudsætningen for jævnt fordelt Belastning paa Byggegrunden ikke til Stede, d. v. s. naar Murens Belastning ikke overføres centralt til Fundamentet, gælder ovenstaaende Regler for Fundamentsbredden ikke. Dog kan Bagmure ved Bygninger med indtil 3 Etager foruden Kælder og ikke-belastede Gavlmure ved Bygninger med indtil 4 Etager foruden Kælder som Regel opføres paa Fundamenter med Bredder som ovenfor angivet, selv om Muren anbringes ensidigt paa Fundamentet.

10. Er den i Stk. 2 anførte Forudsætning om det tilladelige Tryk paa Grunden ikke til Stede, maa den nødvendige Fundamentsbredde beregnes under Hensyn til Grundens Bæreevne.

Fundamenterne skal mindst have samme Bredder som de oven over liggende Mure. Fundamenter for større Bygværker maa kun udføres efter nøjagtigt udførte Tegninger og statiske Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne. Vedrørende Dimensionering af Kældermure henvises til Dimensioneringstabellen under Afsnit B, Ydermure, Hovedskillerum og lette Skillerum Side 41-46.

Er et Hus indrettet med baade Krybekælder og almindelig Kælder, skal den Mur, der vender mod Jord, støbes af Beton i 30 cm Tykkelse. Udvendige Trappemure skal støbes af Beton i 30 cm Tykkelse og føres til frostfri Dybde. Under øverste Trin skal ligeledes støbes Fundament til frostfri Dybde.

K. B. V. § 30, Stk. 8

B

YDERMURE, HOVEDSKILLERUM OG LETTE SKILLERUM

YDERMURE, HOVEDSKILLERUM OG LETTE SKILLERUM

FORMAAL

Ydermuren har til Formaal at være et af de bærende Elementer i Husets Opbygning samt indadtil at være rundannende og herigennem danne det fornødne Værn mod Nedbør og Temperatursvingninger.

Hovedskillerummene har til Formaal sammen med Ydermurene at bære Etageadskillelserne og at ruminddele Bygningen.

Lette Skillerum har til Formaal at opdele Rummet mellem Ydermur og Hovedskillerum i mindre Enheder.

UDFORMNING

Ydermuren opføres paa Fundamentet eller Kældermuren og udføres som oftest med Ydersiden i samme lodrette Plan og med Indersiden forsat ved Etageadskillelserne.

Hovedskillerummet anbringes som Regel paa langs gennem Bygværket. Det kan bestaa af sammenhængende Mur eller af Søjler.

Lette Skillerum anbringes i de fleste Tilfælde vinkelret paa Ydermure og Hovedskillerum.

Ydermure, Hovedskillerum og lette Skillerum kan udføres enten som et konstruktivt Skelet, udfyldt eller beklædt med særlige Materialer eller de kan udføres udelukkende af mindre Enheder som Mursten eller Bygningsblokke, Brædder og Plader.

Udfyldes Skeletkonstruktionerne, forbliver de konstruktive lodrette og vandrette Led synlige, medens en Beklædning medfører, at de skjules. Som Regel anbringes Ydermurenes Piller eller Søjler regelmæssigt med samme indbyrdes Afstand, der som en Maalenhed indgaar i Bygningen som Helhed. Ydermure af Blokke er mere elastiske i deres Udformning, idet de bærende Elementer her tillader en friere Placering og Udformning.

Vinduesbreddernes maksimale Størrelse er i Skeletbygningen lig Afstanden mellem de bærende Piller, et Forhold, der ligeledes for Murstensbygninger kan gøres gældende under Forudsætning af, at de murede Piller fastslaaes som den bærende Del.

FORHOLD TIL BYGGELOVE m. v.

Københavns Byggeslov stiller en Række Krav til Ydermure. Disse skal, naar de omgiver Rum, der benyttes som Opholds- eller Arbejdsrum, være mindst $1\frac{1}{2}$ Sten (35 cm) tykke eller have en Isoleringsevne, der svarer hertil.

De i Københavns Byggeslov (§ 54) anførte Krav til Tørhed, sundhedsmæssige

K.B.V. § 45, Stk. 5 a

Forhold og Opvarmning er ikke nærmere præciseret i Bygningsvedtægten, hvilket vil sige, at der udover det anførte Minimumskrav om $1\frac{1}{2}$ Stens Ydermur ikke opstilles særlige Krav, selv om Rummets Anvendelse udsætter Ydermuren f. Eks. for Fugtighed ud over det normale (Sovesale, Vaskerier, Stalde og lign.). I saadanne fugtige Rum er det, bl. a. ifølge en Række svenske Forsøg, paavist, at det er uheldigt, hvis Ydermuren opføres af Materialer, der er uigennemtrængelige for Fugt, eller paastryges saadanne paa Indersiden, og at Ydermuren helst bør udføres af Materialer, der har en stigende Varme-Isoleringssevne udefter, et Forhold, der samtidig forudsætter ydre Vandtæthed. I fugtige Rum bør den dampmættede Luft føres bort ved Ventilation for at hindre Kondensvandsdannelse paa Ydermurens Inderside eller paa vandstandsende Materialer i Murens Indre. Ydermure, der begrænser Opholds- og Arbejdsrum, bør kunne »aande«. Hvis de udføres af tætte Materialer eller behandles med Oliefarve el. lign., bør de tilgrænsende Rum ventileres.

Vedrørende Hovedskillerum og lette Skillerum stilles først og fremmest en Række konstruktive Krav (se under Dimensioneringstabeller), og dernæst stilles særlige Krav vedrørende lette Skillerum, naar de omgivende Rum er beregnet til Beboelse eller til særlige Formaal.

I. YDERMURE OG HOVEDSKILLERUM

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

Ydermure kan forekomme som:

Ydermure og Hovedskillerum med Skelet.

- a) Træskelet.
- b) Jernskelet.
- c) Jernbetonskelet.

Ydermure og Hovedskillerum uden Skelet.

- d) Helstøbt Jernbeton.
- e) Mursten.
- f) Bygningsblokke.
- g) Natursten.

De under a, b og c nævnte Former for Ydermure, Skeletbygninger, danner en Gruppe for sig med en skarp Adskillelse mellem Konstruktion og Udfyldning eller Beklædning. De under d, e, f og g nævnte Former for Ydermure danner ligeledes en Gruppe, men uden skarp Adskillelse mellem konstruktive og vægdannende Dele.

a. TRÆSKELET

MATERIALER

Tømmer til Træbindingsværk anvendes i Dimensioner fra 100 mm×100 mm (4"×4") til 150 mm×150 mm (6"×6"). Almindeligvis anvendes svensk Fyr eller Gran.

Mursten til Udmuring skal være fuldblændte.

Brædder til udvendig Beklædning kan være 31-38 mm ($\frac{5}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ ") tykke og til indvendig Beklædning 25-38 mm ($1-1\frac{1}{2}$ ") tykke. Brædder til Underlag for Beklædninger kan være 31 mm ($\frac{5}{4}$ ") tykke. Brædderne kan være høvlede eller ru, enten med eller uden Fjer og Not.

K. B. V. § 30 og 31

K. B. V. § 46

Pl. B

Pl. B 1, 2 og 3

Pl. B 4 og 5

Pl. B 6 og 7

Pl. B

Pl. B 8 og 9

Pl. B 10, 11, 12, 13, 14 og 15

Pl. B 16

Pl. B 17

Træ, anvendt som Tømmer eller Brædder, skal være sundt og vellagret uden større Bomkanter. N. f. B. 4

Til udvendig Beklædning kan desuden anvendes Asbestcementplader, plane eller bølgede, f. Eks. Eternit eller Martinit. Disse Plader fremstilles af Asbestfibre og Cement, der blandes og trykkes til Plader, eller Træbeton, der bestaar af Træfibre blandet med Cement og presset. Metalplader udføres som anført under Tagbeklædninger Side 112.

Til Isolation anvendes Isolationsmaatter f. Eks. Glasuld, Rockwool, Arkimaatter (Tang) eller Plader af Kork eller Træbeton.

Til Imprægnering af Tømmer og Brædder kan anvendes Stenkulstjæredestilater, Træmjær, Karbolineum, Solignum eller Cuprinol.

KONSTRUKTION

Træbindingsværk udføres af Stolper, der opstilles med ca. 1,20 m Afstand paa en Fodrem. Fodremmen fastgøres til Sokkeloverkanten ved Hjælp af indstøbte 13 mm galv. Bolte, der er anbragt med ca. 2 m Afstand. Boltene bores igennem Remmen, og Remmen fastspændes med Møtrik og Spændeplade. Fodremmen isoleres fra Soklen med Asfaltpap. Stolperne forbindes foroven med en Rem, hvortil Tagkonstruktionen kan fastgøres. Over Døre samt over og under Vinduer anbringes Løsholter. I Yderfag anbringes Skraabaand for at opnaa Sidestivhed bl. a. for Vindtryk. Afbindingen af Tømmeret kan ske paa Byggeplads eller paa Værksted. Tømmeret samles med Tappe og Trænegler. Træbindingsværk kan anvendes til Ydermure, Hovedskillerum og Tværskillerum. I Kælder skal Skillerum dog altid opføres af Murværk.

Skal Huset anvendes til Beboelse, maa Ydermure isoleres med Isolationsmaatter eller Plader, eller Hulrummet kan fyldes med løst Isolationsmateriale, saaledes at Væggen faar en Isolationsevne, der svarer til $1\frac{1}{2}$ Stens Mur.

Fabriksfremstillede Huse udføres ofte af Træbindingsværk enten ved Opstilling af enkelte Dele, Remme, Stolper, Løsholter m. v., eller ved Opstilling af færdige Elementer med Vinduer og Døre. Vægelementerne indeholder Konstruktionen og er forsynet med False og lign. samt med Beslag beregnet til at hægte eller skrue de enkelte Elementer sammen. Saadanne fabriksfremstillede Huse anbringes enten paa almindelige støbte Sokler ført til fast Bund, paa Betonpæle eller paa Betonklodser, der lægges løst oven paa Jorden.

Træskelettet kan udføres med:

- 1) Udmuring. Pl. B 1
- 2) Udvendig Beklædning med Træ. Pl. B 2 og 3
- 3) Udvendig Beklædning med pudsbærende Plader eller Plader af Asbestcement, Metal el. lign. Pl. B 3
- 4) Indvendig Beklædning med Træ, Plader m. v. Pl. B 1, 2 og 3

1) Udmuring.

Træskelettet kan udmures med $\frac{1}{2}$ Stens Mur, Stolperne skal da forsynes med et Indsnit paa den mod Murværket vendende Side, saaledes at Mørtelen kan sikre god Forbindelse mellem Træ og Murværk. Træet skal behandles med Imprægneringsvædske paa de mod Mur vendende Sider. Pl. B 1
K. B. V. § 33,
Stk. 1 og 2

Under Opmuringen, der kan foretages med alm. vandrette Fuger, eller i Mønster, sommes 7,5-10 cm (3-4") Søm i Fugerne ind i Stolperne. Skiftegangen skal passe til Felterne. Murværket kan fuges, pudses eller berappes paa den udvendige Side.

Den indvendige Side berappes. (Se under Overfladebehandling af Murværk Side 46). Som Regel forskalles og pudses den indvendige Side af Træskelettet. Udvendigt kan Stolperne stryges med Imprægneringsvædske eller tjæres eller males med Olie eller Kompositionsfarve.

2) Udvendig Beklædning med Træ.

Beklædningen kan foretages med vandret anbragte Brædder. Brædderne bør ikke være under 31 mm ($\frac{5}{4}$ " tykke.

Brædderne kan anbringes paa Klink med et Overlæg paa 4-6 cm eller kan falses sammen med forskellige Profiler. Anbringes Brædderne lodret, kan de enten lægges 1 paa 2, eller Fugerne kan lukkes med Dæklist. Brædderne samles paa Hjørnet paa Gæring eller ved Hjørnebrædder. Inddækningen ved Vinduer og Døre kan foretages paa flere Maader som vist paa Plancherne.

Brædderne kan staa ubehandlede, hvorved de med Tiden faar en graa Farve, eller de kan stryges med Imprægneringsvædske eller males med Kompositionsfarve eller, hvis de er høvlede, oliemales.

3) Udvendig Beklædning med pudsbærende Plader eller Plader af Asbestcement, Metal el. lign.

Træskelettet kan beklædes udvendigt med pudsbærende Plader, f. Eks. Træbeton, tynde Plader af Cellebeton og lign. Forinden Pudsningen, der skal foretages omhyggeligt med vandtæt Puds, skal alle Fuger dækkes med Hønsenet, og der skal sørges for omhyggelig Inddækning ved Vinduer og Døre. Beklædning med Plader af Asbestcementplader kan udføres med plane eller bølgede Plader, der opsættes paa Lægter, som anbringes vandret uden paa Træskelettet.

Beklædning med Metalplader sker paa et Forskallingsunderlag. Pladerne samles som ved Tage (se under Metalbeklædning af Tage Side 114), Vinduesbredder og Pillebredder bør afpasses til Banebredder. Ved Vinduer og Døre føres Metalpladerne ind i disses False. Endvidere kan Beklædningen udføres med Træspaan. (Se under Tagbeklædning Side 115).

4) Indvendig Beklædning med Træ, Plader m. v.

Træskelettet kan paa den indvendige Side forskalles og pudses. Forskallingen kan erstattes med Strækmetal eller Terrakottavæv, hvorpaa der pudses. Den indvendige Side kan ogsaa beklædes med Isolationsplader, der pudses eller staa ubehandlede, f. Eks. Træbeton, Træfiberplader eller Gibspudsplader, eller Beklædningen kan udføres af høvlet Træ, f. Eks. Rustikbrædder eller Bøgeparket.

DIMENSIONERING

Huse af Træbindingsværk udføres nu som Regel kun i 1 Etage. Ofte udføres øverste Etage paa Fleretagesbygninger af Træ, naar den f. Eks. ligger tilbagetrækket fra Facaden. Mindre Huse, Skure og lign. udføres som Regel paa Grundlag af Erfaringer. Ved større Bygninger f. Eks. Lagerskure m. v., der udføres af Træbindingsværk, kan det blandt andet paa Grund af Vindtrykket være nødvendigt at udføre Stabilitetsberegninger.

b. JERNSKELET

MATERIALER

Jern til Jernskeletbygninger anvendes i alle Dimensioner, dog sjældent under I. NP. 12. Til store Konstruktioner anvendes ofte sammensatte Profiler f. Eks. 2 Stk. U-Jern eller Profiler, der dannes ved Sammennitning eller Svejsning af Jernplader og L-Jernsprofiler.

Jernet skal tilfredsstillende i Normerne anførte Krav.

Mursten til Udmuring skal være fuldbændte. Til udvendig Beklædning kan anvendes Brædder (se under Træskelet Side 30), Asbestcementplader og Metalplader (se under Tagmaterialer Side 112 og 114), Isolationsmaterialer og andre Materialer til indvendig Beklædning er de samme som ved Træskeletbygninger.

KONSTRUKTION

Jernskeletbygninger kan enten opføres efter samme Konstruktionsprincipper som Træskelet med Fodrem og Søjler med en Afstand paa 1,5-2 m mellem Søjlerne, eller Søjlerne kan opstilles med en Afstand paa 3-6 m uafhængige af hinanden paa hver sit Fundament. Herved opnaas meget stor Frihed med Hensyn til den nederste Etages Indretning. Søjlerne forbindes under det første Bjælkelag med et System af Dragere kombineret med Jernbjælker vinkelret paa Dragerne. Samlinger udføres med Lasker og Bolte eller ved Svejsning, i hvilket sidste Tilfælde Konstruktionerne samles med Montagebolte. Udføres Jernskelet-Bygninger i mere end 1 Etage, skal alle bærende Konstruktioner omgives med 5 cm Jernbeton eller indmures.

Hovedskillerum og andre bærende Skillerum udføres som Regel af Søjler, og Etageadskillelser af Jern. Alle Søjler bør anbringes regelmæssigt fordelt.

Jernskelettet kan udføres med:

- 1) Udmuring eller Udstøbning.
- 2) Beklædning.

1) Udmuring eller Udstøbning.

Udmuring kan udføres som ved Træskelet. Udmures der med $\frac{1}{2}$ Sten, hvilket kun kan anvendes ved mindre Skure o. lign., der ikke benyttes til Beboelse, anvendes som Regel et særligt Profil I. NP. F. 14, hvortil Murstenene passer.

Udmuringen skal ske i Cementmørtel og med klinkbrændte Sten.

Alle Hulrum mellem Murværk og opadvendende Flige paa Jernbjælker skal fyldes med Cementmørtel, og alt Jern skal males med rustbeskyttende Farve inden Udmuring.

Bygningsmyndighederne stiller særlige Krav med Hensyn til Forholdet mellem Feltstørrelse og Murtykkelse. Jernbetonvægge skal være mindst 10 cm tykke, og Murværk mindst 1 Sten tykt.

Er Feltstørrelsen under 4 m², kan $\frac{1}{2}$ Stens Udmuring tillades.

Feltstørrelser mellem 16 og 36 m² skal udmures med $1\frac{1}{2}$ Sten. Finder Udmuringen Sted med 1 eller $1\frac{1}{2}$ Sten, vil der ofte blive Tale om en Ommuring af Søjlerne.

Pl. B 2 og 3

Pl. B 3

Pl. B 1, 2 og 3

K. B. V. § 33, Stk. 1 og 2

N. f. B. 3

K. B. V. § 37, Stk. 1

Pl. B 4 og 5
Pl. B 5

Pl. B 4 og 5
K. B. V. § 33, Stk. 1 og 2

K. B. V. § 36, Stk. 2-3

2) Beklædning.

Lagerskure, Hangarer og lignende Bygninger, der ikke skal kunne opvarmes, kan i Overensstemmelse med deres Brug forsynes med en Beklædning af Asbest-cementplader, bølgede eller plane, Bølgeblik eller Pandeplader. Disse Plade-beklædninger fastgøres enten til Aase af U-Jern med Hagebolte eller til Flangetræ, der er fastboltet til Søjlerne.

Jernkonstruktionerne skal males med rustbeskyttende Farve (Blymønje, Watoelin, Grafitfarve eller Staalhud) med efterfølgende Behandling med Dækfarve.

Pl. B 5

DIMENSIONERING

Opførelsen af Jernskeletbygninger maa kun ske efter nøjagtigt udførte af Bygningsmyndighederne godkendte Tegninger og Beregninger.

K. B. V. § 36, Stk. 1
N. f. B. 3

c. JERNBETONSKOLET

MATERIALER

For Betonens Bestanddele gælder samme Krav som anført under Fundamenter og Kældermure Side 19. Beton til Jernbetonskelethuse udføres i Blandingsforholdet $1:2:2\frac{1}{2}$ - $1:2:3$ - $1:2\frac{1}{2}:3\frac{1}{2}$ eller $1:2:4$.

Jernet skal tilfredsstillende en Række Krav anført i Normer for Jernbetonkonstruktioner, udg. af D. I. F. Inden Udstøbningen skal Jernet saaledes være rent og uden løs Rust.

N. f. B. 2

Rundjern bruges i Dimensioner fra 7-40 mm og bindes sammen med Binde- traad 1-4 mm.

KONSTRUKTION

Jernbetonskeletbygninger har i Konstruktionsprincippet kun Søjlerne tilfælles med Træskelet- og Jernskeletbygninger. Søjlerne anbringes med 4-8 m Mellem- rum som Regel paa hver sit Fundament. Søjlerne forbindes under hver Etage med et System af Dragere, der bærer Bjælkerne, der ligger vinkelret paa Dragerne.

Søjlerne kan rykkes tilbage fra Ydermurens Plan, saaledes at Etageadskillelsen bliver udkraget, og saaledes at man er frit stillet med Hensyn til Vinduernes Længde. Som Regel udføres Jernbetonskeletbygninger som et helt System af Jernbetonsøjler med ensartet Afstand saavel i Facaden som i Husets Indre, men Hovedskillerum og Tværmure kan dog udføres alene som Murværk. Etage- adskillelserne er som Regel af Jernbeton.

Til Opførelsen af en Jernbetonskeletbygning er det nødvendigt at opbygge Støbeforme. Støbeformene er ligeledes underkastet Bestemmelser, som er anført i Normer for Jernbetonkonstruktioner. Forskallingen til Søjler udføres af lodrette 31 mm ($\frac{5}{4}$ " ru Brædder, der samles i Flager med Revler for hver ca. 50 cm. Fire Fla- ger danner en Søjle og samles i Kanterne med Søm. Er Søjlerne over ca. 25 cm x 25 cm, maa der foretages en Afstivning med Rammer, bestaaende af 4 Stk. Brædder, der sømmes sammen og anbringes paa Kant mod Forskallingen i 50 cm Afstand. Meget store Søjler kan det være nødvendigt at sammenspænde med særlige Spænde- jern eller Formclamps.

Armeringen anbringes i Formen, efterhaanden som denne udføres. Jernet holdes for indvendige Konstruktioners Vedkommende 1 cm fra Forskallingen, for udvendige 2 cm, eventuelt ved Hjælp af smaa Afstandsklodser af Beton, der bindes til Armeringen. Inden Støbningen maa der anbringes Kasser for Gennemføringer af Rør m. v. samt anbringes Rør og Daaser for elektriske Installationer. Endvidere maa sømfaste Klodser, Inserts, Bolte m. v. fastgøres til Forskallingen.

Jernbetonskeletbygninger kan udføres med:

- 1) Udmuring.
- 2) Udfyldning med eventuelt fabriksfremstillede Elementer.

Pl. B 6 og 7

Pl. B 7

1) Udmuring.

Udmuringen foretages som ved Jernskeletbygninger, og de samme Regler for Murtykkelser og Feltstørrelser er gældende.

Pl. B 6 og 7

I Søjlerne udføres False, og der indstøbes Stødjern saavel i disse som i Dra- gerne over og under det murede Felt for at sikre en god Forbindelse mellem de to Materialer. Udmuringen kan udføres saaledes, at Søjlen kun ses fra den ene Side eller skjules helt. Murværk, der ligger uden paa Søjlen, forbindes med denne ved Bindere, der bør være af Bronze. Eventuel Udstøbning kan foretages med Letbeton, der paa den udvendige Side pudses vandtæt.

Skal Bygningen benyttes til Beboelse, maa der foretages en saadan Isolering, at Isoleringsevnen svarer til $1\frac{1}{2}$ Steens Mur. Isoleringen kan foretages ved at op- sætte Isoleringsplader paa den indvendige Side eller i særlige Tilfælde paa den udvendige Side. Eventuelt kan Isoleringspladerne opsættes saaledes, at der dannes Kanaler for Rør bag Søjlerne.

2) Udfyldning med eventuelt fabriksfremstillede Elementer.

Elementerne kan udføres af Karmé af Træ eller Jern. Karmene kan være beklædt med Beklædningsplader af Asbestcement eller Metal. Dele af eller hele Udfyldnings- elementet kan være indrettet som Vindue. Karmene fastgøres til Jernbetonsøjlerne ved Hjælp af Inserts, sømfaste Klodser eller Bolte.

Pl. B 7

DIMENSIONERING

Jernbetonskeletkonstruktioner udføres kun efter forudgaaende Beregninger og efter nøjagtigt udførte Tegninger. Beregningerne udføres efter de af Myndighederne givne Bestemmelser.

K. B. V. § 36, Stk. 1

N. f. B. 2

d. HELSTØBT JERNBETON

MATERIALER

For Beton og Jern gælder samme Krav som for Jernbetonskelet. Armeringsjern anvendes som Regel i Dimensioner fra 5-15 mm.

KONSTRUKTION

Forskallingen udføres som anført under Støbning af Fundamenter og Kælder- mure, der støbes mod Forskalling til begge Sider. (Side 20).

Pl. B 8 og 9

Forskallingen kan ogsaa udføres af særlige Forskallingslementer f. Eks. Jernlamelleforskalling, Glideforskalling o. lign.

Jernlamelleforskalling bestaar af lange tynde Z-formede vandret liggende Jernplader, hvis ene Flig danner Forskallingsfladen, og hvis anden Flig er forsynet med Huller, der (i Tilfælde af lodret Forskalling) fastgøres til særlige Stolper forsynet med Kroge eller blot (i Tilfælde af vandret Forskalling) henlægges paa Understøtninger. Jernlamelleforskallingen anvendes med Fordel ved Bygninger med ensartet Fagdeling, men paa Grund af den glatte Overflade er Betonen ikke egnet til Pudsning og bør staa upudset. Jernpladerne giver Grater paa Grund af Overlægget, og Installationer er vanskelige at anbringe.

Glideforskalling udføres af store, sammenhængende Jernpladeforme. Naar Formen er udstøbt, hejses den med Kran til sin nye Plads, hvorefter Arbejdet fortsættes.

Er Betonen støbt mod almindelige ru Brædder, vil Aarer og Knaster i Træet ses i den færdige Beton; ønskes Betonoverfladen i dette Tilfælde tæt og glat, kan Brædeforskallingen bestaa af høvlede og pløjede Brædder og eventuelt spartles med Gibs.

Forskallingen kan ogsaa beklædes indvendig med glatte Træfiber-, Krydsfinér-, Eternit- eller Jernplader. Ønskes en bølget eller riflet Overflade, kan dette opnaas ved at anbringe Bølgeblik, Bølgeeternit eller særlige Lister paa Forskallingen.

For Udstøbningen gælder samme Regler som anført under Fundamentsstøbning. Jo tyndere Væggen er, jo omhyggeligere maa Udstøbningen foretages. Betonen skal fuldstændigt omhylle Jernene, hvilket kan ske ved Stødning og Vibrering som omtalt under Fundamentsstøbning.

Sprøjtebeton kan anvendes, hvor der ønskes en særlig tæt Beton med god Vedhængen mellem Jern og Beton. Betonen sprøjtes ved Hjælp af en Kompressor i tynde Lag paa ca. 1 cm mod Armering og Forskalling, der saaledes kun er nødvendig til den ene Side. Til Reparation og til Paaføring af Pudslag er Sprøjtebeton særlig anvendelig.

Da Jernbetonen baade svinder og arbejder meget ved Temperatursvingninger, kan det være nødvendigt at udføre Udvidelsesfuger, saaledes at Konstruktionen opdeles i passende Afsnit. (Afsnittenes Størrelse kan variere fra 20-60 m).

Fundamenter til helstøbte Jernbetonhuse udføres som Regel af Grovbeton. Hovedskillerum, Tværskillerum og Etageadskillelser som Regel af almindelig Jernbeton eller som Hulstensdæk eller Ribbedæk. Som ved Jernbetonskelethuse maa ogsaa her afsættes og indstøbes Rør m. m. for Installationer inden Udstøbningen.

Skal Huset opvarmes, kræver det en Isolering paa den indvendige eller udvendige Side. Isolationen kan opsættes enten i Støbeformene og støbes sammen med Jernbetonvæggen, eller, hvad der er det almindeligste, opsættes, efter at Væggen er støbt.

Den indvendige Isolation kan bestaa af Kork, Træbetonplader, Fiberplader, der baade kan støbes sammen med Væggen eller opsættes bagefter. Isolationen kan tillige udføres af Arkimaatter, Rockwool eller lign., der anbringes mellem Lægter, som sømmes til indstøbte imprægnerede Lister eller Klodser. Paa Lægterne fastsømmes Forskalling, hvorpaa der røres og pudses. Endelig kan Isolationen foretages ved Opmuring af Sten af Letbeton eller Moler. Stenene kan enten mures tæt mod Væggen eller med nogen Afstand fra denne og maa i saa Tilfælde være forbundet til Jernbetonen med indstøbte Stritter, der lægges ud i Fugerne. Anvendes større

Plader af Letbeton el. lign. som Isolationsmateriale, kan Forskallingsbrædderne i Forbindelse med Ydervæggens Støbning undværes til den ene Side, idet Pladerne opsættes mod Stolperne og i sig selv danner Forskalling. Udvendig Isolation kan foretages med porøse Sten, Letbetonplader, Træbeton o. lign., der pudses med vandtæt Puds eller beklædes med andet vandstandsende Materiale.

Isoleringen maa foretages med den største Omhyggelighed. Der maa ikke dannes »Broer« igennem Isolationsmaterialet, d. v. s. at Søm og Bindetraad ikke maa være tæt ved Væggens indvendige Side, idet der paa disse Steder vil danne sig Kondensvandpletter. Isoleringsplader, der opsættes i Forskalling, skal saaledes fastsømmes til Forskallingen med Dykkere, der trækkes med ud, naar Forskallingen fjernes.

Afstandsklodser af Beton, der paa Grund af Isoleringens eventuelle Blødhed ikke kan spændes mod dette, men maa føres helt igennem til Forskallingen, skal fjernes i Isoleringens Tykkelse og erstattes med Isoleringmateriale. Alle Fuger mellem Isoleringsplader skal være saa smaa som muligt og eventuelt udfyldes med varmeisolerende Mørtel.

DIMENSIONERING

Beregninger og Tegninger udføres efter de af Myndighederne fastsatte Bestemmelser.

K. B. V. § 36, Stk. 1
N. f. B. 2

OVERFLADEBEHANDLING

Overfladen af Jernbeton kan ved Anvendelse af forskelligt Forskallingsmateriale variere meget. Man kan som tidligere anført støbe mod en ru Træforskalling, hvorved Knaster og Aarer tydeligt ses, eller man kan støbe mod glat Forskalling af høvlede og pløjede Brædder, haarde Træfiberplader eller Jernplader, hvorved Overfladen antager Karakter efter Støbeformen.

Ofte er dog en Efterbehandling paakrævet eller ønsket. Den færdigstøbte Jernbetonoverflade kan ændres gennem en af følgende Behandlinger:

- 1) Slibning.
- 2) Afbørstning.
- 3) Behugning.
- 4) Svumning (+ eventuel Filtsning).
- 5) Pudsning.
- 6) Maling.

Ved de tre første Metoder paaføres der ikke Jernbetonen noget Materiale, tværtimod fjernes et Lag af Overfladen, saaledes at der i Tide maa tages behørigt Hensyn hertil ved Armeringens Placering, idet der skal være tilstrækkelig Afstand fra Jernet til Overfladen ogsaa efter Behandlingen.

1) Slibning.

Slibning foretages med Karborundumsten enten med Haandkraft eller med Maskine. Ved Slibningen fjernes alle Grater og Knaster. Slibningen kan enten være en Forbehandling før Svumning eller en endelig Behandling. I sidstnævnte Tilfælde skal Materialet, hvoraf Betonen er sammensat, være meget ensartet i Haardhed, for at man kan opnaa en jævn Overflade. En Form for Slibning er Sandblæsning. Her fjernes Mørtelen mellem Stenene, saaledes at Overfladen bliver omtrent som ved Afbørstning.

2) Afbørstning.

Afbørstning foretages, inden Betonen er hærdnet, og udføres med Staalbørster og Vand under stadig Afskylning, hvorved Stenmaterialet i Betonen bliver synligt.

3) Behugning.

Behugning udføres ved, naar Betonen er hærdnet, at behugge Overfladen med Spidsmejsler og Stenhuggerværktøj. Overfladen kan udføres med Huller i ensartet Dybde eller med Huller i varierende Dybde. Særligt ved denne Behandling maa den største Forsigtighed iagttages med Hensyn til Armeringens Placering — 3 cm Beton over Jernene er Minimum. Eventuelt kan der anvendes Specialmørtel som Forstøbning, hvori Ophugningen sker.

4) Svumning.

Svumning af Beton svarer i nogen Grad til Berapning af Murværk. Svumningen foretages med Cementmørtel, der paaføres med en almindelig Kalkkost, hvorved alle Huller og Ujævnheder fyldes. Svumningen skal helst udføres omgaaende efter Afforskallingen. Overfladen skal holdes fugtig og maa ikke udsættes for Sol umiddelbart efter Behandlingen. Svumningen kan udføres som et tyndt, dækkende Lag over hele Fladen eller kan bedre udføres saaledes, at Overfladen afgrænses med en Sæk eller gaas over med et Filtbrædt, saaledes at kun Huller og Porer er fyldt.

5) Pudsning.

Ud over den under Overfladebehandling af Murværk omtalte Pudsning (Side 47) maa vedrørende Pudsning af udvendige Betonflader anføres, at Overfladen bør være ru (saafremt det ikke er Tilfældet, kan det være nødvendigt at ophugge Betonen med Spidsmejsel), og Betonen maa være ren og fugtig, forinden Pudsningen udføres.

6) Maling.

Beton kan hvidtes med alm. Kalk, men Hvidtningen bør ikke udføres, før Betonen er hvidtør. Cementfarver egner sig godt for Beton, men Farvevalget er temmelig begrænset. Oliefarver kan anvendes, men er uheldige for opvarmede Bygninger, idet den tætte Overflade forhindrer indvendig Fugtighed i at fordampe. Jernbetonen skal være 3-4 Aar gammel, før Oliemalingen paaføres.

e. MURSTEN

MATERIALER

Den danske Normalstørrelse paa Mursten er 5,5 cm × 11 cm × 23 cm. Der findes herudover Sten til Trekvartstensskillerum 15 cm brede. Endvidere Formsten til ikke retvinklede Hjørner, Gesimser o. lign. samt særlige Sten til Buer, Hvælvinger, Skorstone og Brønde. Sten i andre Formater faas kun paa Bestilling. Til Skalmuring af Facader findes særlige Blændsten. Mursten af Tegl faas røde, gule og glaserede i følgende Sorteringer:

- 1) Halvbrændte Sten (flammede, bleggule, blegrøde) anvendes til Bagmure og Skillerum i mindre Bygninger. (Ikke tilladt i de fleste Bygningsvedtægter).
- 2) Fuldblændte Sten (flammede, rengule, renrøde) anvendes til almindeligt Murværk.

3) Haardbrændte Sten er særlig vejrfaste og taaler stor Trykpaavirkning. De anvendes til Piller o. lign.

4) Klinkbrændte Sten anvendes til Kældermure og Sokler, til Piller med stor Belastning samt til Gulvbelægning.

Der fremstilles Sten i Murstensformat af andre Materialer, f. Eks.:

Kalksandsten, Cementsten, Klinkerbetonsten, Molersten, og porøse Mursten.

Kalksandsten fremstilles af pulveriseret Kalk og Sand. Anvendes til Bagmure og Skillerum.

Cementsten støbes af Cementmørtel ofte med Hulrum for at spare Materialer og for at forøge Isoleringen.

Klinkerbeton-sten udstøbes i Murstensformat. Stenene anvendes til Bagmure f. Eks. i hule Mure.

Molersten anvendes ligeledes til Isolering af Ydermure.

Porøse Mursten kan fremstilles ved at iblande Leret Savsmuld eller lign., der forbrænder under Lerets Brænding.

Desuden findes en særlig Type Sten af Tegl med mange (78 el. 105) smaa Huller med stor Isolationsevne (»Mangehulsten«).

Endvidere fabrikeres ildfaste Sten i forskellige Formater og Faconer til Udmuring af Ovne, Skorstensrør m. m.

Der stilles en Række Krav til Teglmurstenenes Kvalitet. Stenene skal have en Middeltrykstyrke af: N. f. B. 5

150 kg/cm² for fuldblændte Sten.

225 — — haardbrændte Sten.

300 — — Mergelklinker el. lign. stærke Sten.

Stenene skal holde Normalmaal. Under alle Omstændigheder skal 2 Bindere + 1 Fuge være lig med en Løber. De maa ikke være skæve. Stenene skal være æltet godt, saaledes at Farven er ensartet. Der maa ikke være Lagdelinger eller S-formede Tegninger i Bruddet. De maa ikke indeholde Kalkstensspringere og ikke give Udblomstringer, d. v. s. at de ikke maa indeholde opløselige Salte.

Almindeligt Murværk henmures i Kalkmørtel. Kalkmørtel fremstilles af læsket Kalk, Sand og Vand i Blandingsforholdet 1:4¹/₂ og 1:5, hvor 1 er Kalkmaal og 5 Sandmaal. Endvidere skal Kalkmørtelen have 7¹/₂% Kalkhydratindhold. Kalkindholdet kan eftervises med »Holmblads Mørtelprøver«. Cementmørtel maa ikke være magrere end 1:3 (1 Del Cement og 3 Dele Sand). Bastard- eller Blandingsmørtel er en Blanding af Cement og Kalkmørtel. Blandingen maa ikke have ringere Cementindhold eller større Sandindhold end svarende til Blandingsforholdet 1:2:10 (1 Del Cement: 2 Dele Kalk: 10 Dele Sand).

KONSTRUKTION

Udfyldnings- eller Beklædningsarbejde i Forbindelse med Skeletbygninger samt Opførelse af Murstensbygninger kræver Stilladser. Bygningsmyndighederne stiller som Regel særlige Krav til Udførelsen af saadanne Stilladser. Stilladser maa saaledes ikke opføres i større Højde end 30 m til øverste Stilladsgulv.

Almindelige Stilladser udføres af Bomme, min 10 cm × 10 cm (4" × 4"), der rejses i Huller paa 70 cm Dybde med højst 1,8 m Afstand. Nederste Bom skal ved Huse indtil 12 m Højde være 10 cm × 10 cm (4" × 4"), indtil 18 m 12,5 cm × 12,5 cm (5" × 5"), indtil 24 m nederste Bom 15 cm × 15 cm (6" × 6"), næste Bom 12,5 cm × 12,5 cm (5" × 5") og følgende 10 cm × 10 cm (4" × 4"), indtil 30 m nederste Bom 15 cm × 15 cm (6" × 6"), 2 næste 12,5 cm × 12,5 cm (5" × 5") og følgende 10 cm ×

K. M. Regulativ af 24/8 1940 vedr. Stilladser

10 cm (4"×4"). Samlingerne af Bommene sker med Vinkellasker (2 Stk.) 3,1 cm (5/4") tykke 1,25 m lange Brædder. Rejsebommene skal fastholdes til Bygningen med finske Lægter for hver 3,2 m. Lægterne skal sømmes til Etageadskillelsen eller til Bomme anbragt i Murhuller.

Rejsebommene forbindes med Rideplanker af 3,1 cm×16,3 cm (5/4"×6 1/2") Brædder i Længden paa min 3,75 m (12 Fod) og max 4,4 m. Rideplankerne, der skal gaa over 3 Bomme, anbringes med en Afstand paa 1,45-max 1,6 m fra Overkant til Overkant skiftevis paa Rejsebommens Yderside og Inderside. Under Rideplankerne anbringes Klamper af 3,1 cm (5/4") tykke og 25 cm lange Brædder.

Paa Rideplankerne lægges Stikbomme af 10 cm×10 cm (4"×4") med 1,25 m Afstand. Stikbommens normale Spændvidde er 1,55 m, max 1,9 m. Stikbommen hviler i Muren i et 12 cm dybt Bomhul. Stikbommen maa ikke have Fald væk fra Bygningen.

Paa Stikbommene lægges Stilladsgulvet af 3,1 cm (5/4") Brædder lagt tæt. Yderste og inderste Brædt sømmes til Stikbommen. Paa Rejsebommens indvendige Side anbringes lige over Stilladsgulvet et 60 cm højt Værn af Brædder. Skal der mures blank Mur, d. v. s. anvendes Facadesten, anbringes disse paa Hylder, der fastgøres til Rejsebommene. Hylderne, der er anbragt 1,30 m over Stilladsgulvet, støtter med Ben paa dette. Oven over Hylden anbringes en 60 cm høj Tremmebeklædning.

Løbebroer (Stiger) udføres med Vanger og paasømmede Trin af finske Lægter, 6,3 cm×5 cm (2 1/2"×2") med en Afstand paa 20 cm mellem Trinnene, der skal være 70 cm brede. Løbebroen fastgøres til Rejsebommene og til udragende Stikbomme. Den frie Vange understøttes af Brædder, der fastgøres til Rejsebommene.

Naar Huset er over 10-12 m højt, benyttes Løbebroen ikke til Opbæring af Materialer, men der indrettes særlige Ophejsningstaarne med en saadan indbyrdes Beliggenhed, at der ingen Steder er over 20 m vandret Transport med Materialer. Ophejsningstaarnene udføres med en maximal Lysning paa 1,4 m×1,3 m og med en største Højde paa 30 m. For hver 1,25 m anbringes vandret Afstivning og imellem disse Kryds af finske Lægter. Indhegnede Reposer anbringes 1 Trin over Stilladsgulvet. For Elevatorerne gælder særlige Krav.

Ved mindre Arbejder og Reparationsarbejder kan benyttes Bukkestilladser med en største Højde paa 1,60 m.

Naar Murstenene kommer til Byggepladsen, anbringes de paa et Underlag af Brædder, og Facadestenene overdækkes med Tag. Ofte anbringes Taget i Forbindelse med Rejsebomme. Stenstablerne anbringes ligesom Kalkbænkene umiddelbart i Nærheden af Løbebroer eller Hejsetaarne. Mørtelen anbringes i Kasser (Kalkbænke) med Brædebund og dobbelte Sider samt under Tag. Mursten og Mørtel opbæres eller ophejses paa Stilladset, hvor Bagmurstenene kastes mellem Kalkbaljerne. Facadesten sættes paa de tidligere omtalte Hylder.

Ved Arbejdets Paabegyndelse opmures et Hjørne efter en paa en høvlet Lægte nøjagtigt afsat Skiftegang, som Regel 15 Skifter paa 1 m.

Nedenstaaende Skema angiver Maal paa Skiftegang:

1 Skifte	6,66 cm	6 Skifter	40,00 cm	11 Skifter	73,33 cm	16 Skifter	106,66 cm
2 Skifter	13,33 -	7 -	46,66 -	12 -	80,00 -	17 -	113,33 -
3 -	20,00 -	8 -	53,33 -	13 -	86,66 -	18 -	120,00 -
4 -	26,66 -	9 -	60,00 -	14 -	93,33 -	19 -	126,66 -
5 -	33,33 -	10 -	66,66 -	15 -	100,00 -	20 -	133,33 -

21 Skifter	140,00 cm	31 Skifter	206,66 cm	41 Skifter	273,33 cm	51 Skifter	340,00 cm
22 -	146,66 -	32 -	213,33 -	42 -	280,00 -	52 -	346,66 -
23 -	153,33 -	33 -	220,00 -	43 -	286,66 -	53 -	353,33 -
24 -	160,00 -	34 -	226,66 -	44 -	293,33 -	54 -	360,00 -
25 -	166,66 -	35 -	233,33 -	45 -	300,00 -	55 -	366,66 -
26 -	173,33 -	36 -	240,00 -	46 -	306,66 -	56 -	373,33 -
27 -	180,00 -	37 -	246,66 -	47 -	313,33 -	57 -	380,00 -
28 -	186,66 -	38 -	253,33 -	48 -	320,00 -	58 -	386,66 -
29 -	193,33 -	39 -	260,00 -	49 -	326,66 -	59 -	393,33 -
30 -	200,00 -	40 -	266,66 -	50 -	333,33 -	60 -	400,00 -

Stenene lægges i nøjagtige vandrette Lag og saaledes, at Stenene i et Lag ligger paa langs, Løberskifte, og i næste Lag paa tværs, Binderskifte. Endvidere lægges Stenene saaledes, at Fugerne ikke ligger over hinanden. Det vil sige, at Stenene lægges i Forbandt. Det mest almindelig anvendte Forbandt er Krydsforbandt. Ud over Krydsforbandt findes adskillige andre Former for Forbandt som vist.

Pl. B 14

Forbandt opnaas ved at forskyde Skifterne 1/4 Sten i Forhold til hinanden. Dette gøres normalt enten ved at anvende 3/4 Sten paa Hjørnerne i Løberskifterne eller ved i Binderskifterne at indlægge 1/4 Sten (Petring) umiddelbart efter den første Binder paa Hjørnet. I 1/2 Stens Mure kan Forskydningen være baade 1/2 Sten (1/2 Stens Forbandt) eller 1/4 Sten. Krydsforbandtet opnaas ved i hvert andet Løberskifte umiddelbart efter den første Løber at anbringe 1/2 Sten.

Piller bør altid mures med et Multiplum af halve Sten (mærket P i Skemaet). Muraabninger og indadgaaende Hjørner kan derimod mures med et ulige Antal af kvarte Sten.

Nedenstaaende Skema viser Murstensmaal med Spring paa 1/4 Sten. Skemaet gælder for Piller. Skal det anvendes til indadgaaende Hjørner, maa der tillægges 1 cm, og skal det anvendes til Muraabninger, maa tillægges ialt 2 cm. (Nederste Maalangivelse anvendes).

	1/4	P	3/4	P	1 1/4	P	1 3/4	P	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	P
Murstensmaal	1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	
Murstensmaal i cm .	5	11	17	23	29	35	41	47	53	59	65	71	
Murstensmaal i cm med Tillæg for Unøjagtigheder i Stenene	5	12	18	24	30	36	42	48	54	60*	66	72	
Murstensmaal	3 1/4	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	5 3/4	6	
Murstensmaal i cm .	77	83	89	95	101	107	113	119	125	131	137	143	
Murstensmaal i cm med Tillæg for Unøjagtigheder i Stenene	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	
Murstensmaal	6 1/4	6 1/2	6 3/4	7	7 1/4	7 1/2	7 3/4	8	8 1/4	8 1/2	8 3/4	9	
Murstensmaal i cm .	149	155	161	167	173	179	185	191	197	203	209	215	
Murstensmaal i cm med Tillæg for Unøjagtigheder i Stenene	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	

*) Mindste Pillebredde ifølge K. B. V. § 22. Stk. 1 c.

Socialministeriets Bekendtgørelse af 16. Nov. 1935

Pl. A 1

	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
Murstensmaal	9 ¹ / ₄	9 ¹ / ₂	9 ³ / ₄	10	10 ¹ / ₄	10 ¹ / ₂	10 ³ / ₄	11	11 ¹ / ₄	11 ¹ / ₂	11 ³ / ₄	12
Murstensmaal i cm .	221	227	233	239	245	251	257	263	269	275	281	287
Murstensmaal i cm med Tillæg for Unøj- agtigheder i Stenene	222	228	234	240	246	252	258	264	270	276	282	288
Murstensmaal	12 ¹ / ₄	12 ¹ / ₂	12 ³ / ₄	13	13 ¹ / ₄	13 ¹ / ₂	13 ³ / ₄	14	14 ¹ / ₄	14 ¹ / ₂	14 ³ / ₄	15
Murstensmaal i cm .	293	299	305	311	317	323	329	335	341	347	353	359
Murstensmaal i cm med Tillæg for Unøj- agtigheder i Stenene	294	300	306	312	318	324	330	336	342	348	354	360

Murtykkelsen afhænger som anført under Dimensionering af Husets Højde. 1/2 Stens Mure anvendes kun til Skillerum, og 1 Stens Mure som Ydermure kun til Udhuse og lign. Den mindste Murtykkelse, der bør anvendes i det danske Klima til Ydermure i Huse til Beboelse, er 1 1/2 Sten. 35 cm hule Mure med faste Bindere samt 30 cm hul Mur med Staaltraadsbindere kan anvendes til mindre Byggeri. 35 cm hul Mur med Stenbindere skal udføres med Binderkolonner med 2 Stens Mellemrum. Til 30 cm hul Mur med Staaltraadsbindere benyttes 5 mm galvaniseret Traad, der anbringes i hvert 4. Skifte med højst 50 cm indbyrdes Afstand. I begge Tilfælde skal der mures fuld Mur udfør Hoved- og Tværskillerum og omkring alle Muraabninger i 1 Stens Bredde samt fra 3 Skifter under Etageadskillelser til Overkant af Etageadskillelser.

Hule Mure kan udføres med den bageste Halvstensmur af særlige Isolationssten f. Eks. af Moler, Klinkerbeton og lign. Ved hule Mure anbringes den under Kældermure og Fundamenter omtalte Isolering i hele Murens Bredde i 2 Højder, saaledes at Isolationslaget føres under den forreste Halvstensmur og skraat over til den bageste Halvstensmur og igennem denne 3 Skifter højere oppe. Dette udføres, for at Kalk, der spildes mellem Murene, ikke skal sætte den yderste og inderste Mur i Forbindelse med hinanden. For at Isoleringslaget ikke skal tage Skade, bør der udføres en Skraaning af Mørtel fra Bagsiden af den forreste Mur til Forsiden af den bageste Mur, hvorpaa Isoleringslaget kan anbringes. Staaltraadsbinderne kan lægges et Skifte højere i den bageste end i den forreste Mur, for at eventuelt Vand ikke kan ledes fra den forreste til den bageste Mur. Udføres den hule Mur med faste Bindere, bør Murstensbinderne dyppes i Asfalt i den Ende, der rager ind i Murens Hulrum, saaledes at Formur og Bagmur er isoleret fra hinanden. Hvor Fugtighed udefra kan forudses eller kan risikeres, og hvor Fugtighedsprocenten i det paa-gældende Rum er ringe, isoleres Muren indvendig ved Paastrygning med varm Asfalt, hvorefter der opsættes f. Eks. Korkplader, der enten sømmes fast eller blot trykkes i Mørtel. Paa Korkpladerne fastgøres Hønsenet, hvorefter der pudses.

Overdækninger over Muraabninger foretages enten med et Stik (Mursten stillet paa Højkant) eller med gennemgaaende Skifter. Naar Muraabningen overdækkes med Stik, kan det enten være med Stik alene eller med 1 eller 2 Jern- eller Jernbetondragere i Bagsiden. De gennemgaaende Skifter forudsætter altid en bagved liggende Konstruktion af Jern — eller Jernbeton. Anvendes Profiljern mures Skif-

Pl. B 12

Pl. B 13

K. B. V. § 32 Stk. 3

Pl. A 2

Pl. B 10

Pl. B 11

terne ind i Flangen. Benyttes 2 eller flere Jerndragere, bør disse sammenholdes med Bolte og Afstandsrør. Jerndragerne skal være omviklet med Hønsenet og om-muret i ren Cementmørtel. Foretages Overdækningen med en Jernbetondrager, kan denne udføres med usynlig eller synlig »Næse«. I det første Tilfælde hænger det nederste Skifte i Mørtelen og i Skiftet ovenover og maa derfor mures i Bastardmørtel. Bygningsmyndighederne forlanger Styrkeberegninger, naar Muraabningers Bredde overstiger 1,5 m, eller der er særlig store Belastninger over Muraabningen.

Udover de omtalte Overdækninger over Muraabninger findes følgende nu sjældnere forekommende Former:

- 1) Segmentbue.
- 2) Halvcirkelbue.
- 3) Spidsbue.
- 4) Ellipsebue.
- 5) Stigende Bue.

Stik og Buer mures i Bastardmørtel og altid paa et Brædt eller en Buestilling, der først maa fjernes nogen Tid efter Opmuringen. Alle Fuger peger mod Buens Centrum, og Inddelingen foretages saaledes, at der altid bliver en Stander i Buens Toppunkt.

Hvor Mure krydser hinanden og i spidse eller stumpe Hjørner, er Forbandt vanskelig at opnaa. Nogle Exempler er vist paa saadanne Tilfælde.

Hovedskillerum og Tværskillerum udføres som Regel altid af Murværk, men kan dog konstrueres som Dragerværker af Træ, Jern eller Jernbeton. Etageadskillelsen i murede Huse kan udføres af Træ, Jern eller Jernbeton.

Gesimser mures med almindelige Mursten eller særlige Formsten, der udkrages i en eller flere Aftrapninger. Større Udkragninger maa udføres med Binderskifter. Stenene kan i saa Tilfælde anbringes paa Fladen eller paa Kant (Rulskifte). Det maa altid paases, at der forefindes den fornødne Bagvægt. Den murede Gesims kan staa blank, eller den kan pudses, i hvilket sidste Tilfælde den murede Gesims kan udføres i raa Form. Pudsningsen af Gesimsen kan ske paa almindelig Maade, men ved Gesimser med flere smaa Led, maa den trækkes med Skabelon af Jernplade.

DIMENSIONERING

Naar ikke ganske særlige Forhold gør sig gældende, f. Eks. naar Murene paavirkes af stor Belastning fra Tag eller Etageadskillelser, kan de i Bygningsvedtægterne anførte Bestemmelser vedrørende Murtykkelser anvendes. Følgende Krav maa dog overholdes, hvis Bestemmelserne skal kunne følges. (I modsat Fald maa særlige Styrkeberegninger fremsendes):

- 1) Bygningen maa ikke overstige 6 Etager foruden Kælder.
- 2) Afstanden fra Gulv til Gulv max 3,5 m.
- 3) — — Ydermurens Yderside til Midte af Hovedskillerum max 5,5 m.
- 4) — mellem murede Tværskillerum max 1,5 m.
- 5) Muraabningerne skal fortrinsvis ligge over hverandre.
- 6) Bærende Piller i Facader skal have en Bredde af min 1/3 af Afstanden fra

K. B. V. § 32, Stk. 1

Pl. B 15

Pl. B 13

Pl. D 3

K. B. V. § 21 til 31

Midte til Midte af tilstødende Muraabninger og Hjørnepiller $\frac{1}{3}$ af Afstanden fra Hjørnet til Midten af tilstødende Muraabning. Ingen Pille maa være under $2\frac{1}{2}$ Sten.

- 7) Bærende Piller i Hovedskillerum skal have en Bredde af min $\frac{1}{2}$ af Afstanden fra Midte til Midte af tilstødende Muraabninger.

Ydermure og Hovedskillerum m. v. kan inddeles i følgende Grupper, hvortil svarer de efterfølgende Dimensioneringstabeller:

- 1) Facademure.
- 2) Bagmure:
 - a) lav Taghøjde.
 - b) Høj Taghøjde (max. 3,5 m).
- 3) Gavlmure.
- 4) Hovedskillerum.
- 5) Tværskillerum
- 6) Trappeskillerum:
 - a) Afstand fra Gulv til Gulv over 3,1 m.
 - b) Afstand fra Gulv til Gulv \leq 3,1 m.
- 7) Elevatorskillerum.

1) *Facademure:*

5. Sal							$1\frac{1}{2}$ Sten
4. Sal							$1\frac{1}{2}$ Sten
3. Sal					$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten
2. Sal		Taghøjde ikke over 1,5 m	Taghøjde over 1,5 m	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten	2 Sten
1. Sal		30 cm hul Mur med Staaltraadsbindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten	2 Sten	2 Sten
Stue	30 cm hul Mur med Staaltraadsbindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten	2 Sten	2 Sten	$2\frac{1}{2}$ Sten
Kld. *)	30 cm eller $1\frac{1}{2}$ Stens Mur i Bastardm.	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	48 cm Beton	48 cm Beton	60 cm Beton
	1 Etage	2 Etager	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

*) Udføres Kældermurene af haardbrændte Sten i Bastardmørtel eller af Beton med Terningstyrke paa min 70 kg pr. cm^2 , kan de udføres som anført.

Udføres Kældermurene af almindelige Sten i Kalkmørtel, maa der gives dem et Tillæg paa $\frac{1}{2}$ Sten i de i Skemaet angivne 3-6-Etages Bygninger.

Der kan i alle Etager udføres 1 Stens Brystninger med fornøden Isolation.

2) *Bagmure (Facademure uden Muraabninger).*

a) *Lav Taghøjde.*

Loft						Taghøjde max 2,5 m 1 Sten
5. Sal					Taghøjde max 2,5 m 1 Sten	35 cm hul Mur med faste Bindere
4. Sal				Taghøjde max 2,5 m 1 Sten	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere
3. Sal			Taghøjde max 2,5 m 1 Sten	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere
2. Sal		Taghøjde max 1,5 m som 1. Sal	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten
1. Sal	Taghøjde max 1,5 m som Stue	30 cm hul Mur m. Staaltraadsbindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten
Stue	30 cm hul Mur m. Staaltraadsbindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten
Kld.	30 cm Beton el. $1\frac{1}{2}$ Sten i Bastardmørtel	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton
	1 Etage	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

b) *Høj Taghøjde (max 3,5 m):*

Loft						35 cm hul Mur med faste Bindere
5. Sal					35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere
4. Sal				35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere
3. Sal			35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere
2. Sal		35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten
1. Sal	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten
Stue	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten	$1\frac{1}{2}$ Sten
Kld.	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton
	1 Etage	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

Hvor der er anført 35 cm hul Mur med faste Bindere, kan den erstattes af 1½ Stens Mur med 1 Stens Blændinger.

Blændingerne maa være max 2,00 m brede og min 50 cm fra Loft. Pillerne min 48 cm brede.

3) *Gavlmure:*

Loft							35 cm hul Mur med faste Bindere
5. Sal							35 cm hul Mur med faste Bindere
4. Sal				35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere		35 cm hul Mur med faste Bindere
3. Sal			35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere		35 cm hul Mur med faste Bindere
2. Sal		30 cm hul Mur m. Staaltraadsbindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere		1½ Sten
1. Sal	30 cm hul Mur m. Staaltraadsbindere	30 cm hul Mur m. Staaltraadsbindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	1½ Sten		1½ Sten
Stue	30 cm hul Mur m. Staaltraadsbindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	35 cm hul Mur med faste Bindere	1½ Sten	1½ Sten		1½ Sten
Kld.	30 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton	35 cm Beton		35 cm Beton
	1 Etage	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager		6 Etager

K. B. V. § 25

Hvor der er anført 35 cm hul Mur med faste Bindere, kan den erstattes med 1½ Stens Mur med Blændinger.

Blændingerne maa være max 2,00 m brede og min 30 cm fra Loft. Bærende Pilleres Bredde i Gavlmure skal i Bygninger indtil 2 Etager være mindst 1/3 og i Bygninger over 2 Etager mindst 1/2 af Afstanden fra Midte til Midte af tilstødende Muraabninger.

Ydermure, der begrænser Trapperum, skal være 1½ Sten i alle Etager.

Brandmure opføres som Gavlmure (Hul Mur maa normalt ikke anvendes). Brandmure i Naboskel skal føres 30 cm op over Tagfladen (vinkelret maalt) og her være 1 Sten tykke. Fælles Brandmure skal udføres af 1½ Stens Mur. I 1 og 2 Etager dog kun 1 Sten. Indvendige Brandmure skal være min ¾ Sten.

4) *Hovedskillerum:*

5. Sal								¾ Sten
4. Sal								¾ Sten
3. Sal							¾ Sten	1 Sten
2. Sal			Taghøjde max 1,5 m		¾ Sten	1 Sten	1 Sten	1½ Sten
1. Sal	Taghøjde max 1,5 m	1½ Sten	1½ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten	1½ Sten	1½ Sten
Stue	1½ Sten	1½ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten	1½ Sten	1½ Sten	1½ Sten ²⁾
Kld.	1½ Sten	¾ Sten ²⁾	1 Sten	1 Sten	1½ Sten	1½ Sten	1½ Sten ²⁾	1½ Sten ²⁾
	1 Etage ¹⁾	1 Etage	2 Etager ¹⁾	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

1) Afstand fra Gulv til Gulv max 3,1 m. Afstand mellem murede Tværskillerum max 5,5 m.

2) Mures i Bastardmørtel.

5) *Tværskillerum (Fri Længde max 6,5 m)*

K. B. V. § 30

Loft						1/2 Sten
5. Sal					1/2 Sten	1/2 Sten
4. Sal				1/2 Sten	1/2 Sten	¾ Sten
3. Sal			1/2 Sten	1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten
2. Sal		1/2 Sten	1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten
1. Sal	1/2 Sten	1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten
Stue	1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten
Kld.	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten
	1 Etage	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

6) *Trappeskillerum (Trappeløbenes frie Bredde max 1,25 m)*

K. B. V. § 30

a) Afstand fra Gulv til Gulv over 3,1 m.

Loft						1/2 Sten
5. Sal					1/2 Sten	¾ Sten
4. Sal				1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten
3. Sal				1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten
2. Sal		1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten
1. Sal	1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten
Stue	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten	1 Sten
Kld.	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten	1 Sten	1 Sten
	1 Etage	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

× = Beliggenhed af øverste Trin.

b) Afstand fra Gulv til Gulv højst 3,1 m.

Loft						1/2 Sten
5. Sal					1/2 Sten	¾ Sten
4. Sal				1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten
3. Sal			1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten
2. Sal		1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten
1. Sal	1/2 Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten
Stue	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten
Kld.	¾ Sten	¾ Sten	¾ Sten	1 Sten	1 Sten	1 Sten
	1 Etage	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

× = Beliggenhed af øverste Trin.

Trappeskillerum udføres af mindst 1 Sten, naar Trappen laves af indspændte Jernbetontrin.

7) Elevatorskaktmure.

5. Sal						1/2 Sten
4. Sal					1/2 Sten	1/2 Sten
3. Sal				1/2 Sten	1/2 Sten	3/4 Sten
2. Sal			1/2 Sten	1/2 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten
1. Sal		1/2 Sten	1/2 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten
Stue	1/2 Sten	1/2 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten
Kld.	1/2 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten	3/4 Sten
	1 Etage	2 Etager	3 Etager	4 Etager	5 Etager	6 Etager

Vender Skaktmuren mod Beboelsesrum, skal den være mindst 1 Sten.

OVERFLADEBEHANDLING

Den færdigmurede Mur kan udvendig behandles paa følgende Maader:

- 1) Fugning.
- 2) Berapning.
- 3) Vandskuring.
- 3) Pudsning.
- 5) Maling.
- 6) Behandling med tættende Præparater.

1) Fugning.

Hvis Murværket skal fuges, skal Fugerne udkradses i en Dybde af 1,5 cm, inden Mørtelen er afbundet. Fugningen foretages, naar Opmuringen er fuldført, og udføres fra oven samtidig med, at Stilladset tages ned. Forinden Fugningen paa-begyndes, renses Murværket omhyggeligt med en blød Sten og Vand for Kalkstænk og Snavs. Vandet tilføres helst fra Slange og saa rigeligt, at Stenens Overflade mættes med Vand, idet den umiddelbart efterfølgende Rensning, der skal foretages med fortyndet Saltsyre, vil skade Stenen, hvis den trænger ind i Murværket. Efter Afsyringen skylles atter omhyggeligt med Vand. Naar Rensningen er foretaget, indpresses Fugemørtlen med en smal Fugeske. Ofte foretages til sidst en Afsyring med meget svag Saltsyre, hvilket dog som nævnt er forbundet med Risiko for Stenene. Fugen kan som vist udføres paa flere Maader. Fugemørtelen kan bestaa af en Blanding af Kalkmørtel og Cementmørtel eller af hydraulisk Mørtel. Mørtelværkerne forhandler Fugemørtel i forskellige Farver og af mere eller mindre grove Materialer. Ved Skrabefuger med Farve kan man med en Sæk jævne Fugerne saaledes, at Farven herved og ved den sidste Afsyring føres ud paa Stenene.

2) Berapning af Murværk.

Ved Berapning paaføres der Murværket et tyndt Lag Mørtel, der fordeles jævnt med en Græskost over hele Murfladen. Det er den simpleste Form for Overfladebehandling. Skal en Murflade asfalteres, maa den berappes, forinden dette foretages.

3) Vandskuring af Murværk.

Ved Vandskuring paaføres der Murværket et tyndt Lag Mørtel. Murfladen skures derefter med en Sten eller gnides med en Sæk samtidig med, at der stænkes Vand paa Muren, saaledes at Mørtelen fjernes fra Stenens Overflader. Vandskuring holder bedst paa haandstrøgne eller blødpresede Sten.

K. B. V. § 30

4) Pudsning af Murværk.

Skal en Murflade puds, bør Fugerne være udkradsede. Inden Pudsningen renses Muren med en Kost for løs Kalkmørtel og Snavs og udvandes. Pudsen kastes paa og afrives med et Træbrædt. Mørtlen til Puds maa ikke være for fed. 1 Del Cementmørtel (1:3) og 4 Dele Kalkmørtel giver en god udvendig Puds. Pudslaget kan være fra 1-2 cm tykt. Mørtelværkerne leverer Mørtel til Pudsning i forskellige Farver og Grovheder. Pudsen kan udføres glat, den kan stænkes paa, eller der kan foretages forskellige Efterbehandlinger i den ikke helt afbundne Mørtel. Pudsen kan iblandes Naturstenspulver (Mineralitpuds), og er da meget vejrbestandig. Pudsning bør ikke finde Sted under stærkt Solskin.

5) Maling af Murværk.

Maling udføres som Regel kun paa pudsede Facader. Dog kan Kalkning med eller uden Farve eller Oliemaling udføres direkte paa Murværk, enten ubehandlet, berappet eller vandskuret. Der kan foruden Oliemaling ogsaa anvendes Cementfarver. Oliemalingen kan først paaføres, naar Pudsen er fuldstændig tør, og Oliefarven skal være fremstillet paa Basis af Træolie og være fed og ikke iblandet Sikkativ eller Terpentin, der gør Farven porøs. De under Betonhuse omtalte Cementfarver kan ogsaa anvendes til pudsede Facader.

6) Behandling med tættende Præparater.

Murflader, der er udsat for stærk Slagregn eller er opført af daarlige Materialer, kan behandles dels med Parafin- og Voksopløsninger og dels med Fluater, hvorved Overfladen gøres tæt.

f. BYGNINGSBLOKKE

MATERIALER

Blokke til Ydermure fremstilles af forskellige Materialer.

Blokke af Gasbeton udføres i følgende Dimensioner: Længde 50 cm, Højde 25 cm og Tykkelser paa 5-6-7,5-10-12,5-15-17,5-20-22,5-25 og 30 cm.

Klinkerbetonblokke findes i følgende Dimensioner: Længde 30,8 cm, Højde 18,8 cm og Tykkelser paa 7,5-11-14-20 og 26 cm med Hulrum.

Endvidere findes Blokke af andre Fabrikater f. Eks.: »Vibrobløkke« og »Termalit-blokke«.

Der fremstilles til alle Slags Blokke særlige Blokke til Hjørner og armerede Bjælker til Overdækning af Muraabninger.

Firmaet K. Hindhede fremstiller Betonblokke, der meget minder om de af samme Firma fremstillede Bjælker. Disse Blokke er daarligt isolerende og vanskelige at bearbejde og forbinde med andre Materialer.

En særlig Slags hule Blokke udføres af Træbeton til Udstøbning med Beton, under Navn af »Træbotex«.

I Udlandet findes flere forskellige Arter af Ydermursblokke, baade hule og massive og med særlige Knaster og Riller, der kan gribe ind i hinanden.

Bygningsblokkene er sjældent større, end at de kan løftes af een Mand. En Række Forsøg er gjort i Udlandet med større Blokke, der fremstilles paa Fabrik, og som

paa Arbejdsstedet bringes paa Plads af Kraner. Blokkene kan være saa store, at de danner Væg i et Beboelsesrum af almindelig Størrelse, og være udført saaledes, at de indeholder baade Vinduer og Døre.

KONSTRUKTION

Bygningsblokkene opmures med Bastardmørtel med saa smalle Fuger som muligt og, for at undgaa temperaturledende »Broer«, kun med Mørtel i Stenenes Kanter. Da flere af de Materialer, hvoraf Bygningsblokkene fremstilles, er gennemtrængelige for Vand, ja endog hygroskopiske, er det en absolut Nødvendighed, at disse Blokke pudses udvendigt med en vandtæt Puds. *Pl. B 16*

Den udvendige Puds skal udføres af Bastardmørtel og være 1,5–2 cm tyk og paaføres 3 Gange, hver Gang med forudgaaende Udkastning. Pudsen skal udføres af grove Materialer. Hugning af Huller og Riller for Installationer bør undgaaes, da man derved svækker Murens Isolationsevne betydeligt.

Kælderfundamenter udføres som Regel af almindelig Grovbeton. Mindre 1-Etageshuse kan udføres med Fundamenter af Betonblokke. Bærende Skillerum kan være af Mursten eller Bygningsblokke, medens der til Etageadskillelser eller bærende Konstruktioner i disse kan anvendes Træ, Jern eller Jernbeton.

DIMENSIONERING

Myndighederne tillader, at Ydermure til Huse paa indtil 3 Etager opføres af Bygningsblokke med en Trykstyrke paa ca. 35 kg/cm². Blokke paa 20 cm Tykkelse maa ikke udsættes for større Paavirkning end 3 kg/cm², dog kan lokal Paavirkning ved Bjælkevederlag o. lign. tillades med indtil 5 kg/cm². For Huse i større Højde skal der fremsendes Beregninger og ansøges om særlig Tilladelse.

g. NATURSTEN M. V.

MATERIALER

Til Ydermure af Natursten anvendes en Række forskellige Stenarter.

Granit, enten Marksten eller bornholmsk Granit, anvendes som Regel her i Landet. Granitblokke kan faas i Størrelser paa indtil 200–300 cm paa hver Led. Plader af Granit faas i Tykkelser fra 2–7 cm og i Størrelser op til 150 cm × 300 cm.

Sandsten kommer fra Bornholm, Sverige og Tyskland og faas i Blokke paa ca. 50 cm × 100 cm × 250 cm. Plader af Sandsten faas i Tykkelser fra 2 cm og i Størrelser indtil 100 cm × 250 cm.

Kalksten her fra Landet er Limsten, Fraadsten og Faksemarmor. Af udenlandske Kalksten er Travertin mest kendt. Kalksten, der kan poleres, benævnes Marmor. Faksemarmor faas i Blokke paa indtil 1 m³ og i Plader i Tykkelser fra 2–5 cm. Største Flademaal er ca. 100 cm × 200 cm. Travertin faas i Blokke indtil ca. 100 cm × 150 cm × 300 cm og i Plader paa 2–4 cm Tykkelse i Flademaal indtil ca. 180 cm × 250 cm. Marmor findes i en Mængde forskellige Farver og kan faas i meget store Blokke, men anvendes som Regel kun i Plader fra 2 cm Tykkelse i Flademaal paa 200 cm × 400 cm.

Kridtsten faas i Blokke paa 12 cm × 21 cm × 42 cm.

Ølandssten anvendes som Regel kun til Fliser.

Fliser til Facadebeklædning skal ligesom Fliser til Gulvbelægning være frostsikre. Kunstigt fremstillede Fliser er som Regel sintrede. De sidstnævnte faas i mange Farver med glat eller ru Overflade og i Størrelser fra 15 cm × 15 cm til 50 cm × 50 cm.

En særlig Slags Fliser er Forblændersten, der faas frostsikre, ofte glaserede i Dimensioner paa 11 cm × 5,5 cm × 5,3 cm. Til Skalmuring anvendes enten almindelige Mursten eller Klinker. Klinkerne faas gule, rødbrune og sortbrune i følgende Dimensioner: 22 cm × 10,8 cm × 5 cm, 25 cm × 12 cm × 6,5 cm, 23 cm × 12,2 cm × 5,2 cm og 6 cm.

Særlige Petringer findes i Dimensioner paa 22 cm × 5 cm × 5 cm og 16 cm × 5 cm × 5 cm og 10,6 cm × 5 cm × 5 cm og endelig Spaltklinker 21,5 cm × 10,6 cm × 4,5 cm, der flækkes og sættes som Fliser.

Til Facadebeklædning kan ogsaa anvendes Plader af Skifer, Asbestcement og andre Kunstprodukter. Der maa dog ved Anvendelsen af saadanne Materialer udvises den største Forsigtighed med Hensyn til Fastgørelse og Vejrbestandighed.

Overfladen af Natursten kan slibes og for de fleste Stenarters Vedkommende tillige poleres. Naturstenene kan desuden overfladebehandles som anført i følgende Oversigt:

Hugningsgrader for Granit.

Der skelnes mellem Synsflader og Fugeflader (synlige og skjulte Flader) og mellem følgende Hugningsgrader:

Synsflader	1 eller 2 Synsflader	Største tilladelige Fordybning paa den behuggede Flade, naar Stenene har 3 eller flere Synsflader	
		1 eller 2 Synsflader	3 eller flere Synsflader
Grad OOA. Kløvflade uden hugg. Bræmme	—	—	—
— OOB. Kløvflade med hugg. Bræmme	—	—	—
— OA. Fladen afbanet med Spidsmejsel	25 mm	25 mm	—
— OB. Fladen afbanet med Spidsmejsel	15 —	15 —	—
— I. Grovhugning	10 —	10 —	—
— I. P: pikket over med Pikkert . . .	—	—	—
— I. H: hugget over med Hughhammer	—	—	—
— I. K: krushugget (stokhugget) . . .	—	—	—
— I. R: riffelhugget	—	—	—
— II. Alm. Hugning	5 mm	6 mm	—
— II. K: krushugget (stokhugget) . . .	—	—	—
— II. R: riffelhugget	—	—	—
— III. Middelfinhugning	2 mm	3 mm	—
— III. K: krushugget (stokhugget) . . .	—	—	—
— III. R: riffelhugget	—	—	—
— IV. Finhugning	0 mm	0 mm	—
— IV. K: krushugget (stokhugget) . . .	—	—	—
— IV. R: riffelhugget	—	—	—
Fugeflader (Leje- og Stødfalder)			
Simple Fuger uden skarpe Kanter	50 mm	50 mm	—
Alm. Fuger	30 —	30 —	—

Paa Fugeflader maa Fordybningernes Udstrækning ikke overstige 1/4 af Fladens Størrelse og ikke naa ud til Synsfladerne.

Hugningsgrader for andre Stenarter.

For andre Stenarter end Granit skelnes mellem følgende Hugninger:

- 1) krushugget,
- 2) finhugget (opslaaet eller skorreret),
- 3) slebet.

NATURSTENS YDERMURE

Ydermure af Marksten eller af raat tilhugne Sten (Kyklopmure) kan, naar de anvendes i hele Murens Tykkelse, opføres som Tørmur, d. v. s. at Stenene stables med Fuger, der ikke fyldes med Mørtel, men staar aabne. Fugerne holdes ved Hjælp af Kiler af Træ eller Sten. Ydersiderne fuges. Muren kan ogsaa udføres med fyldte Fuger af Cementmørtel, eller hydraulisk Mørtel, men Luftfugerne er mere isolerende. Murtykkelsen er som oftest ca. 50 cm, og der maa med Mellemrum sørges for gennemgaaende Bindere.

Naar Stenene tilhugges saaledes, at der kan udføres vandrette Fuger, kaldes det Kvadermur. Kvadermur opføres som Regel i Forbindelse med en Bagmur af Tegl; for at sikre en god Forbindelse imellem de to Mure bør Naturstenene være afpasset i Højde og i Tykkelse, saa de passer til Murværkets Skiftegang og Stenbredder og eventuelt forbindes med Ankre af Bronze. Er Bagmuren mindre end 2 Sten tyk, bør der fugtisoleres mellem Natursten og Teglsten med Asfalt.

Kvadermur anvendes i vore Dage mest til Sokler og Underetager til større Bygninger. Natursten anvendes ofte som Indfatninger, Baand og Gesimser sammen med Murværk. Saadanne Gesimser og Baand maa sikres mod Nedstyrtning ved fornøden Bagvægt, evt. ved Forankringer. Naturstenenes Tyngdepunkt bør ligge inden for Facadelinien. Mure udført helt af Natursten anvendes sjældent mere, da Varmeisoleringen er meget ringe. For Ydermure, der udføres som en Skalmur af Natursten, bagmuret med Mursten eller bagstøbt med Beton, skal den for Bagmuren tilladte Trykspænding lægges til Grund for Beregningerne. Pladebeklædning med Natursten maa overhovedet ikke medregnes som bærende.

BEKLÆDNING MED NATURSTENSPLADER

Den mest brugte Anvendelse af Natursten er i Pladeform. Pladerne kan som anført under Materialer have flere forskellige Størrelser.

Københavns Bygningsmyndigheder opstiller en Række Bestemmelser vedrørende Facadebeklædningen. Natursten inddeles saaledes i 3 Haardheder, hvor Pladernes Minimumstykkelse afhænger af deres Areal:

- I. Haarde Stenarter.
- II. Blødere —
- III. Blødeste —

I.	II.	III.
Gneis	Bremer Sandsten	Cotta Sandsten
Granit	Neksø —	Mellemhaard Faksekalk
Haard Faksekalk		Salamandre Travertin
Haard Travertin		
Labrador		
Marmor		
Solvaag		

Pl. B 17

Pl. B 17

K. M. Bestemmelser vedrørende Facadebeklædninger. 1946

Pladetykkelser.

	Stenart	max Areal m ²	Pladetykkelse mm
Lodret opsatte Plader	I	0,5 1,0	20 25
	II	1,0	30
	III	0,5 1,0	30 40
Lodret opsatte Plader i indtil 3,5 m Højde	I	1,25	20
	II-III	1,0	30
Vandret ophængte Plader	I-II-III	0,8	30

Stenene bør ikke være over ca. 80 cm i Højden og 150 cm i Bredden.

Pladerne opsættes som Regel ikke i Forbandt dels for ikke at imitere Kvadermur og dels for at faa gennemgaaende Fuger saavel lodrette som vandrette, idet gennemgaaende Fuger muliggør en lettere Anbringelse af Udvidelsesfuger.

Pladerne opsættes som Regel uden Bagstøbning, kun bagstøbes der altid, hvor man kan risikere, at Pladen bliver udsat for Tryk eller Stød. Normalt opsættes de mod 10 cm brede Mørtelstriber under Fugerne og mod enkelte Mørtelklatter fordelt under Pladerne. Mørtlen bestaar i begge Tilfælde af 1 Del Cement og 3 Dele Kalkmørtel i Bl. 1:5.

Hvis Pladerne ikke taaler Gennemsvivningen af Vand, maa de asfalteres paa Bagsiden. Opsættes Pladerne paa stærkt vandsugende Underlag, maa dette vandes inden Opsætningen.

Pladerne opsættes i en Afstand paa 1-2 cm fra Væggen, alt efter hvorvidt den er mere eller mindre plan.

Fugetykkelsen kan variere fra 2-6 mm. Fugemørtlen kan være den samme som Opsætningsmørtlen. Udvidelsesfuger kan det være nødvendigt at anbringe vandret for hver 2-3 m og lodret for hver 6-9 m. Særligt i Betonbygninger maa der tages Hensyn til Bygværkets Bevægelser. Udvidelsesfugerne kan bestaa af speciel asbestholdig Kit (Igaskit), Asfaltbænder eller Blystrimler.

I Hjørner samles Pladerne enten ved Sammenstødning, paa Gæring, eller med Fals. Hjørnerne kan ogsaa samles med Kobberskinner.

Da man ikke kan stole paa, at Mørtlen er tilstrækkelig til at fastholde Plader af Natursten, maa disse yderligere fastgøres med Ankre. Ankrene kan enten være Trækankre, der blot fastholder Pladen til Væggen, eller Bæreankre, der ogsaa bærer Pladen. Ankrene skal være af Bronze eller rustfrit Staal, mindst 3 mm x 15 mm i Tværsnit, og støbes fast i Huller, der i Murværk skal være 10 cm og i Beton 6 cm dybe. Ankrene fastgøres som Regel i Pladekanterne med mindst 3 mm tykke Dupper, mindst 10 mm lange. Hullerne for Dupperne skal sidde midt i Pladen. Naar Fugerne er tyndere end Ankrene, maa der udfræses i Pladekanten for at give Plads for disse.

Pladerne skal fastgøres med mindst 2 Ankre, min 6 cm, max 20 cm fra Pladens Hjørner, og med en indbyrdes Afstand paa max 60 cm. Over Muraabninger maa der træffes særlige Foranstaltninger til Fastgørelse af Pladerne. Enten maa disse hvile paa en Bjælke af Beton eller paa et Profiljern. Foretages der Beklædning

af Facader gennem flere Etager, maa der i hver Etage være en Understøtning for Pladerne, der er i fast Forbindelse med Bygningen. Dette kan udføres med en indmuret Stenbinder eller ved Hjælp af indstøbte Jernskinner.

Plader, der opsættes paa Lofter, skal ifølge Københavns Bygningsmyndigheder fastgøres med Hængeankre, der er forsynet med en Bæreplade med et Tværmaal paa mindst 35 mm og en Tykkelse paa mindst 3 mm i en maximal Afstand fra Pladekanten paa 10 cm og med en indbyrdes Afstand paa max 50 cm. Under Bærepladen skal anbringes et plastisk Underlag, f. Eks. en Blyskive.

BEKLÆDNING MED FLISER

Opsætningen foretages som ved Naturstensplader. De smaa Fliser kan, naar de opsættes i 3-4 m Højde, opsættes med Bagstøbning uden Forankring. Større Fliser og Fliser opsat i flere Etager kræver Ankre i samme Omfang som Naturstensplader. Fliserne maa sættes i en Afstand paa mindst 15 mm fra Muren. Fugerne skal være mindst 3 mm, og skæve Fliser kan kræve Fugebredde helt op til 10 mm. Opsættes Fliserne paa Jernbeton, maa Jernbetonen hugges ru, udkastes og vandes omhyggeligt inden Opsætningen. Især ved Jernbetonbygninger maa Svindfugerne anbringes med ringe Afstand, ca. 2 m mellem vandrette Fuger og 6-8 m mellem lodrette Fuger.

SKALMURING

Skalmuring foretages undertiden af Betonbygninger. Muren, der i det højeste bør være $\frac{1}{2}$ Sten, opmures i Bastardmørtel i en Afstand af ca. 2 cm fra Betonen og fastgøres til denne ved Hjælp af 3 mm Bronzebindere, der anbringes i hvert 2. Skifte med 50 cm Afstand.

Bronzebinderne indstøbes i Jernbetonen samtidig med dennes Udstøbning og skal passe nøjagtigt til Skiftegangen. Ved store Skalmuringsflader skal Binderne dimensioneres for Overføring af Vindtryk paa Murfladen.

Opføres Skalmuren i flere Etager, skal der for hver Etage være et bærende Led, Betonbaand, Vinkeljern el. lign., hvorpaa Skalmuren kan staa. Betonbaandet kan udføres med usynlig Næse (se Overdækninger over Muraabninger).

BEKLÆDNING MED ANDRE PLADER

Beklædning med Plader af Skifer, Asbestcement og lign. sker som Regel uden Bagstøbning, og der maa regnes med, at Fastgørelsen sker ved Hjælp af gennemgaaende Bolte med Spændeskiver.

II. LETTE SKILLERUM

MATERIALER

Lette Skillerum af Træ udføres af 31 mm ($\frac{5}{4}$ ") Brædder og 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") Brædder.

Støbte lette Skillerum (Rabitzskillerum) kan udføres af Traadvæv eller Strækmetal o. lign., hvorpaa kastes Cementmørtel.

Lette Skillerum af Stenmateriale udføres af Slaggeplader i Tykkelser paa 5-6 og 8 cm \times 50 cm \times 67 cm, Pimpstensbeton (Bimsbeton) i Tykkelser paa 5-6-7-8-9 og 10 cm \times 33 cm \times 100 cm, Plader af Klinkerbeton i Tykkelser paa 5-6,5-7,5-10

og 12 cm \times 25 cm \times 50 cm eller Gasbeton (se under Bygningsblokke) og af Moler. Molerplader faas i Tykkelser paa 5-6,5-7,5 og 10 cm \times 23 cm \times 30 cm. Molerstenene faas massive eller hule og er forsynet med Not i Kanten og Riller paa Siderne. Endelig kan lette Skillerum udføres af Molersten i alm. Murstensformat.

Træskeletskillerum kan beklædes med Pudsplader. (Se under Vægbeklædning Side 57).

Lette Skillerum kan endvidere udføres af Glassten. Der findes mange forskellige Dimensioner f. Eks. Insulight 15 cm \times 15 cm \times 10 cm og 20 cm \times 12 cm \times 10 cm og 20 cm \times 20 cm \times 10 cm. Gerrix 22,5 cm \times 14,9 cm \times 9,6 cm og 22,6 cm \times 22,6 cm \times 9,6 cm. Simens 25 cm \times 12,5 cm \times 8 cm og 25,5 cm \times 14,9 cm \times 9,6 cm. Glasstenene faas hule, evt. lufttomme, og massive med Riller paa Kanter og Flader.

KONSTRUKTION

Lette Skillerum er Skillerum, der ikke føres gennem Etageadskillelserne, men hviler paa disse. I Etageadskillelser med Bjælker af Træ eller af Jern med Flange-træ skal de lette Skillerum helst hvile paa disse. Er Bjælkeinddelingen og Placeringen af de lette Skillerum ikke sammenfaldende, anbringes mellem Bjælkerne Trimpler med et parallelt med Bjælken liggende Brædt, hvis Overside er i Højde med Bjælkerens Overkant og hvorpaa Skillerummet opstilles. Ønskes de lette Skillerum opstillet vinkelret paa Bjælkeretningen, anbringes Trimpler mellem Bjælkerne.

Paa Etageadskillelser af Jern med Udstøbning og paa Jernbeton-Etageadskillelser kan de lette Skillerum som Regel opsættes uden Forbindelse med eventuelle Bjælker.

Lette Skillerum mellem almindelige Beboelsesrum o. lign. kan udføres af Træ, medens Begrænsningsvægge omkring Badeværelser og andre fugtige Rum skal udføres af Rabitz eller Plader.

Lette Skillerum kan udføres som:

- 1) Lægteskillerum.
- 2) Bræddeskillerum.
- 3) Rabitzskillerum.
- 4) Pladeskillerum.
- 5) Lægteskillerum med Pudsplader.
- 6) Glasskillerum.
- 7) Glasstensskillerum.
- 8) Lydisolerende Skillerum.

1) *Lægteskillerum.*

Lægteskillerum kan anbringes paa Træ-, Jern- og Jernbeton-Etageadskillelser. Til Gulv og Loft fastgøres en Liste, hvortil Lægterne sømmes. Er Lægteskillerummet højere end 3 m, bør det forsynes med Revler for hver 2 m.

2) *Bræddeskillerum.*

Bræddeskillerum kan anbringes paa Træ-, Jern- og Jernbeton-Etageadskillelser. Bræddeskillerum, der foroven afsluttes med et Træbjælkelag, kan fastgøres til Forskallingen, men det er bedst, saavel af konstruktive Hensyn som for Lydisoleringen, naar Skillerummet føres op til Fastgørelse til en Bjælke eller Indskud. Hvor Bræddeskillerum støder mod Murværk, fastgøres det for hver 1 m med Skillerumsstifter. Over alle Hjørner og alle Steder, hvor Bræddeskillerum støder mod andre Materialer, spændes 15 cm bredt Hønsenet, forinden der pudses. Almindeligt

Pl. B 18

dobbelt Bræddeskillerum udføres med 1 Lag 31 mm ($\frac{5}{4}$ ") Brædder stillet lodret og 1 Lag 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") Brædder sammensømmet med dette under 45° . Herved gives Skillerummet større Stivhed. Udføres Skillerummet af 3 Lag Brædder, anbringes det mellemste lodret og de 2 andre skraat med forskellig Retning.

3) Rabitzskillerum.

Skillerum af Rabitz bør helst anbringes paa Etageadskillelser af Jern med Udstøbning eller paa Jernbeton-Etageadskillelser. Skillerummet udføres ved at udspænde Strækmetal o. lign., eventuelt forstærket med Rundjern, og paa dettes ene Side i en Afstand af ca. 2-3 cm at anbringe en Forskalling. Herefter udkastes med Cementmørtel, indtil Skillerummet har en Tykkelse paa ca. 4-5 cm. Rabitzskillerum anvendes ofte paa korte Stykker f. Eks. som brandfri Fortsættelse af Bræddeskillerum ved Skorstene. Skal der anbringes Aabninger i et Rabitzskillerum, maa der omkring disse anbringes en Blindkarm til Fastholdelse af Strækmetallet og til Fastgørelse af eventuelle Karne for Døre m. m.

4) Pladeskillerum.

Skillerum af Plader o. lign. opmures i Bastardmørtel og kun paa Etageadskillelser af Jern med Udstøbning eller paa Jernbeton-Etageadskillelser. I hvert Skifte anbringes 5 mm Rundjernsarmering, der føres igennem Blindkarmen, hvorefter den bukkes og fastsømmes med en Krampe. Hvor Pladeskillerummet støder mod Murværk eller Beton, afsættes Riller paa ca. 1 m Længde med $\frac{1}{2}$ m Mellemrum. Rundjernsarmeringen føres ogsaa ind i Murværket. I Beton indstøbes Stødjern, der føres ud i Fugerne. Blindkarne udføres i Væggens Tykkelse og med en Not i Bagsiden for at opnaa bedre Forbindelse mellem Skillerum og Blindkarm. Over Fugen mellem Blindkarm og Skillerum spændes paa begge Sider 15 cm bredt Hønsenet. Mellem Pladeskillerum og andre tilstødende Materialer samt paa Hjørner spændes ligeledes Net i en Bredde af 15 cm, hvorefter der udkastes med Cementmørtel.

5) Lægteskillerum med Pudsplader.

Skillerum af Lægter, hvorpaa der anbringes Pudsplader, kan stilles paa Træ-, Jern- og Jernbeton-Etageadskillelser og anvendes ofte til Adskillelse af Kontorlokaler o. lign. af mindre permanent Karakter. Lægterne skal udføres af 56 mm \times 56 mm ($2\frac{1}{4}$ " \times $2\frac{1}{4}$ ") med 60 cm Afstand saavel lodret som vandret, i øverste Fag dog indtil 90 cm lodret. Lægterne anbringes under Hensyn til Pudspladernes Størrelse (se Side 57), og Pladerne stødes over en Lægte. Fugerne dækkes med Lærredstrimler, og eventuelt paasættes Grundpapir, hvorefter der males.

6) Glasskillerum.

Skillerum af Glas udføres med Sprodsler af Træ eller Jern. Glasskillerum anvendes enten i hel Højde eller som spansk Væg til Adskillelse af Kontorer, Rum for Opsyn i Fabrikker m. v. Som Regel udføres de med en tæt Underdel i Brystningshøjde. Sprodsernes Dimensioner og Glassets Tykkelse afhænger af Skillerummets Størrelse. Glasset kan fastgøres til Sprodsen med Glaslister eller lægges i Kitfals.

7) Glasstenskillerum.

Skillerum af Glassten er en særlig Form for Glasskillerum. De kan kun anbringes paa Etageadskillelser af Jern med Udstøbning eller paa Jernbeton-Etageadskillelser. Glasstenene opmures i Bastardmørtel, og i Fugerne lægges specielle

Netbaand som Armering. Saadanne Glasskillerum kan uden Afstivning kun opmures i mindre Højder ca. 2-3 m efter Glasstenens Bredde.

8) *Lydisolerende lette Skillerum* er Skillerum, i hvilke der enten indlægges lydabsorberende Stoffer eller Skillerummet konstrueres i sig selv saaledes, at Lydbølgerne vanskeligt kan passere eller forplantes.

I det almindelige dobbelte Bræddeskillerum kan indlægges en blød Isolationsmaatte eller andet lydisolerende Materiale, eller Bræddeskillerummet kan beklædes udvendigt med lydabsorberende Materiale. Man kan opsætte to Bræddeskillerum eller to Lægteskillerum med Isolationsmateriale imellem. Disse Konstruktioner lider dog af den Fejl, at Adskillelsen ikke er effektiv, idet Sømmene forbinder de to Vægge, hvorved der dannes Lydbroer, og Væggens Svingninger overføres fra den ene til den anden Side. Skal Lydisoleringen være virkelig effektiv, maa Skillerummene være helt adskilt, helst med forsatte Stolper, og Isolationsmaterialet, der ophænges imellem de to Konstruktionsdele, maa hænge frit. De to adskilte Vægge kan udføres af Lægter, af Brædder eller af Murværk, der saafremt det er lette Skillerum, maa være af Moler el. lign. Særlig vanskelig er Tilslutningen mellem Vægge, Lofter og Gulve, idet det nøje maa paases, at den lydisolerende Væg ikke faar direkte Forbindelse med de tilstødende Vægge. Det er derfor nødvendigt at anbringe Filt- eller Korkstrimler el. lign. paa disse Steder, og sørge for en Fastgørelse med Bolte el. lign., der er isolerede paa baade i Muren og under Fastspændingspladen. Ved Døraabninger maa ogsaa træffes særlige Foranstaltninger for at forhindre Lydgennemgange. Det bør dog bemærkes, at den fuldkomne Lydisolation vanskeligt opnaas, medmindre der anvendes Vægmaterialer med stor Vægtfylde.

DIMENSIONERING

Bygningsmyndighederne angiver Dimensioner og Størrelser for lette Skillerum. Skillerum af et enkelt Lag Brædder maa saaledes ikke anvendes til Adskillelse mellem Beboelsesrum og ikke-opvarmede Rum eller Rum med let antændelige Stoffer. Skillerum af 25 mm (1") tykke Brædder maa ikke udføres i større Højde end 2,2 m og kun som spansk Væg (50 cm fra Loft). Dog maa et saadant Skillerum anvendes til Spisekammervægge, naar Afstanden til aaben Ild er 1 m.

Dobbelte Bræddeskillerum skal udføres af 1 Lag 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") Brædder og 1 Lag 31 mm ($\frac{5}{4}$ ") Brædder.

Udføres en Adskillelse mellem Beboelseslejligheder af Træ, skal Skillerummet udføres af 3 Lag Brædder, 1 Lag 31 mm ($\frac{5}{4}$ ") og 2 Lag 25 mm (1") Brædder med svært Gulvpap imellem Bræddelagene. Skillerum af Træ omkring Skydedøre skal udføres som almindelige Bræddeskillerum.

Skillerum af Rabitz og Slaggeplader o. lign. skal være mindst 5 cm tykke og maa højst være 5,5 m lange og 3,5 m høje. I alle vandrette Fuger skal anbringes 5 mm Rundjern. Skillerum af Moler skal udføres af 6,5 cm tykke Molerplader, største Længde 5,5 m og største Højde 3,5 m. Armering i vandrette Fuger forlanges anbragt for mindst hver 60 cm. Lette Skillerum, udført som Lægteskelet, hvorpaa er fastgjort Pudsplader, maa kun opstilles efter særlig Tilladelse af Bygningsmyndighederne.

Glasskillerum maa kun udføres, naar den overvejende Del er af Glas. Skillerum af Glasbyggningssten maa kun anbringes efter særlig Tilladelse.

Pl. B 19

K. B. V. § 31

K. B. V. § 46,
Stk. 2 a

VÆG- OG LOFTSBEKLÆDNINGER

MATERIALER OG KONSTRUKTIONER

De tidligere anførte Ydermurskonstruktioner og Udfyldningsmaterialer kan som oftest ikke staa ubehandlet, men kræver en Overfladebehandling for at være tætte eller for at tilfredsstille Krav af anden Art.

Til Væg- og Loftsbeklædninger kan anvendes de nedenfor anførte Materialer og Konstruktioner:

- 1) Berapning.
- 2) Pudsning.
- 3) Naturstensbeklædning.
- 4) Flisebeklædning.
- 5) Glasbeklædning.
- 6) Træbeklædning o. lign.
- 7) Tapet.
- 8) Maling.
- 9) Stuk.

1) Berapning.

Berapning udføres som anført under Overfladebehandling af Murværk.

2) Pudsning.

Indvendig Pudsning kan udføres med:

- a) Kalkmørtelpuds.
- b) Gipspuds.
- c) Magnesia- eller Terrazzopuds.
- d) Pudsplader.

a) Kalkmørtelpuds er den mest anvendte Vægbeklædning. De fleste Materialer lader sig pudse enten direkte eller paa en Pudsbarer, der fastgøres til Materialet. Følgende Materialer kan pudses direkte:

- Beton.
- Fiberplader.
- Kork (dog helst med Hønsenet paaspændt).
- Letbeton.
- Moler.
- Murværk.
- Slaggeplader.
- Strækmetal.
- Træbeton.

Hvis Materialerne er meget porøse og vandsugende eller meget glatte, kræver de inden den egentlige Pudsning en Udkastning. Følgende Materialer skal f. Eks. udkastes inden Pudsning:

- Beton udkastes med Cementmørtel.
- Kork - - Bastardmørtel.
- Letbeton - - Bastardmørtel.

- Moler udkastes med Bastardmørtel.
- Slaggebeton - - Bastardmørtel.
- Træbeton - - Bastardmørtel.

Bræddevægge og Træforskalling lader sig ikke pudse direkte, men kræver en Pudsbarer. Som Regel anvendes Rørvæv, der bestaar af Rør (helst skaaret paa Isen, saaledes at der ingen Blade er med), som med tynd galvaniseret Jertraad er vævet sammen til Maatter, der forhandles i Ruller med 20 m² i hver. Rørvævet fastgøres med galvaniserede Rørsøm med ca. 15 cm Mellemrum. Paa alle indad- og udadgaaende Hjørner og over alle Samlinger mellem forskellige Materialer skal sømmes Hønsenet for at modvirke Revner. Paa udsatte udadgaaende Hjørner kan anbringes Hjørnejern, der enten fastgøres med Ankre eller Søm. Hjørnejernene kan enten være Vinkeljern eller særlige galvaniserede Hjørnebeskyttere, der bestaar af en smal, tynd, bukket Jernplade, der i Hjørnet er udformet med en Vulst, og hvis to Flige er forsynet med Huller, der muliggør at sømme (paa Mur eller Træ) eller støbe (paa Beton) Hjørnejernet fast til Underlaget. Naar Rørvæv og Hjørnejern er fastgjort, udkastes der, og naar Udkastningen er næsten tør, afstødes og jævnes den med Pudsbrædt. Herefter kan den egentlige Pudsning paabegyndes.

Pudsaget paaføres i to Tempi. Først grovpudses i en Tykkelse paa ca. 1-1,5 cm alt efter, hvor plan Muren er. Der opsættes Ledere med ca. 1-1,5 m Mellemrum fra Gulv til Loft af Grovpuds, der skal være nøjagtig i Lod. De enkelte Ledere skal flugte, hvilket opnaas med et langt Brædt eller med en Snor. Imellem Lederne udfyldes med Mørtel, der jævnes med et stort Pudsebrædt. Naar Grovpudsen er hvidtør, paaføres Finpudsen med et Staalbrædt i et ganske tyndt Lag 0,1-0,2 mm. Finpudsen efterbehandles med et Filtbrædt, der dyppes i Vand.

Bastardmørtel og Cementmørtel kan glittes, hvilket gøres i Rum, hvor Væggene skal kunne skylles. Atmindelig Cementmørtel bliver næsten sort ved Glitning, men anvendes hvid Cement, faas en hvid, blank Overflade.

b) Gipspuds udføres ovenpaa en Grovpuds af Bastardmørtel. Gipspudsen udføres af Stukgips oprørt med Limvand, hvortil som Regel sættes Farvepulver enten opløst eller i Klumper, hvorved opnaas, at den færdige Puds kan imiteres som Marmor. Gipspudsen udføres ofte med ujævn Overflade. Gipspuds betragtes af Myndighederne som brandhemmende.

c) Magnesia- eller Terrazzopuds udføres som nævnt under Gulvmaterialer.

d) Som Væg- og Loftsbeklædning kan ogsaa anvendes særlige Pudsplader, der i de fleste Tilfælde bestaar af Gips. De faas under Navn af Cocolith, Gyprocplader, P. M. Pudsplader og Kivron.

Gyproc- og P. M. Pudsplader faas i Størrelser paa 122 cm × 183-213-244-274-305 og 366 cm, Tykkelse 6 og 10 mm.

Kivron faas i Størrelser paa 60 cm × 270 cm, Tykkelse 10, 12 og 20 mm. Loftsplader 60 cm × 60 cm. Disse Plader betragtes som brandhemmende.

3) Naturstensbeklædning.

Naturstensbeklædning til indvendig Brug udføres som nævnt under Beklædning af Ydermure med Beklædningsplader; hertil kan dog ogsaa anvendes Beklædningsplader, der ikke er frostsikre.

4) Flisebeklædning.

Glaserede Vægfliser faas i Størrelser paa 15 cm×15 cm og i Tykkelser paa 5-10 mm. De faas i alle mulige Farver, ensfarvede, marmorerede, dekorerede og med Borter samt formet som Gesimser, Hjørner og Fodlister. Fliserne opsættes med Fuge paa 2-3 mm i Bastardmørtel og fuges med Cementmørtel evt. med hvid Cement. De bedste og smukkeste Fliser faas fra England (Richards). Tyskland udfører Fliser fra Meissen og Boizenburg m. v. Holland og Spanien udfører dekorerede Fliser. Danske Vægfliser faas fra Nivaa og Knabstrup. Fliserne faas frostsikre.

Til Skillerum i Badeanstalter anvendes enten almindelige sammensatte Fliser 15 cm×15 cm med særlige Formstykker til Hjørner og Afslutninger eller Ullersdorfer-, Siegersdorfer- og Gailsten paa 12,2 cm×6,9 cm med 5,7 cm Tykkelse ligeledes med flere forskellige Formsten. Desuden leverer Hasle en Skillerumsten. Vægbeklædninger kan ogsaa udføres af de under Gulvmaterialer omtalte sintrede Fliser og af Klinker. Kunstfliser af Cement med farvet, blank eller mat Overflade faas under Navnet Cionit og Litoplate m. fl. Asbestcementplader anvendes baade ubehandlede, glaserede og farvede som Vægbeklædning. De opsættes med Skruer paa Lister, og Fugerne dækkes med Lister af Træ, Metal eller Asbestcement.

5) Glasbeklædning.

Glasplader af gennemfarvet Glas (Marbriteplader, Opalite) i Størrelser paa 250 cm×170 cm og i Tykkelser paa 6-7 og 7-9 mm, anvendes baade til Væg- og Loftsbeklædning. Glaspladerne skal opsættes paa et meget plant Underlag og taaler ikke at komme i Spænd, da de i saa Fald revner.

6) Træbeklædning o. lign.

Træ opsættes paa Vægge og Lofter i Form af Paneler. Panelerne kan udføres af:

- a) alm. Brædder,
- b) Krydsfinér,
- c) Møbelplader,
- d) Parketgulvstave,
- e) Plantefiberplader,
- f) Korkplader.

Træpaneler opsættes altid paa et Underlag af Trælister. Da Træet er ømfindtligt over for Fugt, er det altid nødvendigt at sikre sig, at Muren ikke afgiver Kulde og Fugt, hvorfor der bør isoleres med et varmeisolerende Materiale og Asfalt. Listerne og de Propper, hvortil disse fastgøres, bør være imprægnerede. Fiber- og Korkplader kan opsættes direkte paa Væggen.

a) Alm. Brædder.

Brædder til Paneler er sædvanligvis ganske tynde 10 mm ($\frac{1}{2}$ ")-16 mm ($\frac{3}{4}$ "), høvlede og pløjede med et Kantprofil (Rustikbrædder). Andre Bræddedimensioner eller profilerede Lister kan ogsaa anvendes.

b) Krydsfinér.

Krydsfinér bestaar af sammenlignede Lag af Finér, hvis Fibre lagvis staar vinkelret paa hinanden. Krydsfinér faas i flg. Dimensioner, Længder: 127-152-183-203 og 214 cm, Bredder: 102-122-127 og 152 cm og Tykkelser fra 3-25 mm.

Krydsfinér til Paneler er som Regel 8-10 mm tykt. Krydsfinér opsættes paa Lister med ca. 50 cm Mellemrum, og Fugerne dækkes med Trælister eller Metalskinner.

c) Møbelplader.

Møbelplader bestaar af sammenlignede Lameller, paa begge Sider beklædt med 3 mm Finér. Denne Opdeling af Materialet sikrer, at Pladen ikke kaster sig. (Se Pl. G. 3 og Side 152). Møbelplader faas i Tykkelser fra 10-45 mm og i Størrelser paa op til ca. 175 cm×530 cm. En særlig Slags Møbelplader udføres ved at anbringe Lister med Mellemrum efter forskellige Systemer. Listerne gives forskellige Indsnit med det Formaal at tage Spændingen fra Træet og derved bevare Pladen plan. Yderfinéren kan bestaa af danske eller oversøiske Træsorter.

d) Dækparketstave.

De under Gulvbeklædning omtalte Dækparketstave kan ogsaa anvendes til Vægbeklædning.

e) Plantefiberplader.

Plantefiberplader faas i adskillige Fabrikater under Navn af f. Eks. Ankerboard, Celotex, Danatex, Huntonit, Insulite, Jonitex, Maftex, Masonite og Treetex.

De fleste Plader faas i 3 Kvaliteter: Haard, halvhaard og blød. Insulite faas i flg. Dimensioner:

Haard: 244-305 og 366 cm×122 cm×3,0 og 4,5 mm.

Halvhaard: 213 og 426 cm×122 cm×6,35 mm.

Blød: 90 cm×150 cm×6 og 8 mm og 122 cm×244-259-274-305 og 366 cm×12,7 og 19 mm.

Fiberpladerne kan opsættes paa Lister eller sømmes eller klæbes direkte paa Væggen, og Fugerne kan dækkes med Trælister, eller hele Fladen overklistres med Papir eller Tapet og eventuelt males.

f) Korkplader.

De under Gulvmaterialer omtalte Korkplader faas i Dimensioner paa 60 cm×60 cm×4-5 mm til Opsætning paa Vægge enten paa Træunderlag eller opklæbet i Asfalt.

7) Tapet.

Paa Puds eller Træfiberplader kan opsættes Tapet. Tapet faas i Baner paa 7,50 m Længde og 50 cm Bredde. Tapet kan være ensfarvet eller mønstret. Mønstret paa trykkes. Tapet kan præpareres saaledes, at det er afvaskeligt. Inden Opsætningen limes Væggene med en stærk Limopløsning, og ved udadgaende Hjørner og ved Samlingerne opsættes 15 cm brede Lærredsstrimler. Herefter paasættes Grundpapir af Karduspapir. Tapet opsættes saaledes, at Banerne dækker ca. 1 cm over hinanden, og saaledes at den frie Kant viser mod Lyset for at undgaa Skygger. Tapetbanerne kan ogsaa stødes, hvilket dog kun gøres ved Tapeter, trykt paa tykt Papir.

8) Maling.

Behandling af de under 1 og 2 nævnte berappede og pudsede Vægge og af pudsede Loftslader kan foretages med Kalk-, Mos- og Limfarvning eller med Oliemaling.

Kalkfarvning udføres som Regel kun i Kælderrum, Køkkener o. lign.

Mosfarvning anvendes paa Lofter og er mere dækkende end Kalkfarve.

Limfarve anvendes til Vægge, og hvis der ønskes et særlig fint Resultat, skal Væggen først slibes, limes, paasættes Grundpapir og grundes med Oliefarve, forinden Limfarvningen foretages.

Oliemaling maa kun foretages paa Pudslader, der er fuldstændig tørre. Væggen slibes, grundes og stryges fra 2 til 3 Gange med Oliefarve. Efter Grundingen kan Vægfladerne spartles indtil 3 Gange. Den sidste Gang Oliefarvning kan duppes, og der kan til Slut stryges med Emaillalak eller Matlak. I Stedet for at grundes og spartles kan Væggen efter Slibningen limes og paasættes Grundpapir, hvorefter der grundes og stryges med Oliefarve. Sidder Pudsen paa Beton, skal Pudsladen behandles med Zinksulfat forinden Oliemalingen.

De under Punkt 6 nævnte Beklædninger kan behandles paa følgende Maader:

- a) Oliebehandling.
- b) Boning.
- c) Polering.
- d) Lakering (Celluloselak eller alm. Gulvlak).
- e) Oliemaling.

a) Oliebehandling:

Træfladerne grundes med Linolie og efterbehandles med Linolie blandet med tynd Politur.

b) Boning:

Træfladerne indgnides med Voks, indtil Fladen er glat.

c) Polering:

Polering udføres med spritopløst Shellak (Polutur).

d) Lakering:

Lakeringen kan foretages med 1 Gang Fernis, 1 Gang Tyndlakering med paafølgende Slibning og Behandling med 1 Gang Olielak eller Matlak. Lakeringen kan ogsaa udføres med Celluloselak. Fremgangsmaaden kan da være saaledes: Ud-vanding, Tørslibning, Bejtsning, 1 Gang Fernis, Slibning, 2 Gange Celluloselak, Slibning med Staaluld eller Matbørstning.

e) Oliemaling:

Forinden Oliemalingen foretages, skal Knaster og fede Steder behandles med Shellak, for at Harpiks i Træet ikke skal slaa igennem.

Herefter grundes Træet med tynd Oliefarve. (Grundingen skal udføres, inden Træet kommer paa Byggepladsen). Naar Træet er grundet, spartles der for at fylde alle Ujævnheder og Sømhuller med Spartelfarve (Klister, Kridt og Olie), hvorefter der stryges med Oliefarve 2 til 3 Gange. En Efterbehandling med klar eller mat Lak kan udføres.

g) *Stuk*.

Paa pudsede Lofter kan, hvor Væg og Loft mødes, opsættes trukne eller støbte Gesimser af Gibs, og paa Lofter kan ved Lampesteder opsættes Rosetter. Gesimserne og Rosetterne fastgøres med Skruer og Gibs.

C ETAGEADSKILLELSER OG GULV- MATERIALER

ETAGEADSKILLELSER OG GULV- MATERIALER

FORMAAL

Etageadskillelser har til Formaal at danne Adskillelse mellem to oven over hinanden liggende Rum og at optage den Belastning, Rummenes Brugskrav stiller. Etageadskillelser skal som Regel være af en saadan Art, at Lyd, Temperatursvingninger og Luft i saa ringe Grad som muligt kan forplante sig fra den ene Etage til den anden. Kun i særlige Tilfælde kan Kravene til Adskillelsen indskrænke sig til at være adskillende, og bærende f. Eks. ved Anvendelse af Riste.

Gulvmaterialer har til Formaal at give Etageadskillelsen en slidfast og støvfri Overside. Nogle Etageadskillelser, f. Eks. Træbjækelag, forudsætter et Gulvmateriale — normalt Brædder — for at kunne benyttes, hvorimod andre Etageadskillelser af f. Eks. Jernbeton enten kan afrives og jævnes saaledes, at et egentligt Gulvmateriale ikke er nødvendigt (Lagerrum, Værksteder o. lign.), eller Gulvfladerne kan belægges med et særligt Materiale.

UDFORMNING

Bjælkelagets Konstruktion kan være af stor Betydning for de underliggende Rum, idet bl. a. Udformningen af Etageadskillelsernes Underside ofte er afhængig af den valgte Konstruktion.

Etageadskillelser, udført med Træ- eller Jernbjælker, og enkeltarmerede Jernbeton-Etageadskillelser, udført med Bjælker eller Ribbedæk, kan paa Undersiden udføres uden eller med Beklædning. I første Tilfælde er de konstruktive Led synlige og maa indarbejdes i det paagældende Rum, medens en Beklædning paa Etageadskillelsens Underside skjuler denne saaledes at Etageadskillelsen ligesom ved den krydsarmerede Jernbetonplade og Hulstensdækket viser sig med en plan Underside.

Gulvmaterialernes Konstruktion og Udseende kan have stor Betydning for et Rums Udformning. Fugefri Materialer inddeler ikke Gulvfladen i mindre Enheder, medens Materialer med Fuger i een eller flere Retninger opdeler Gulvfladen. Af Hensyn til Rummets Udformning bør Fugerne bringes i Relation til Enkeltheder i Rummets øvrige Begrænsningsflader, f. Eks. til Piller og Vinduer.

FORHOLD TIL BYGGELOVE M. V.

Bygningsmyndighederne stiller ud over Kravene til Etageadskillelsernes Styrke i Forhold til Belastning, Brandsikkerhed, Varme- og Lydisolering samt Vandafløb som Regel intet Krav om, hvilken Art Etageadskillelse der skal anvendes.

En Etageadskillelses Art er i væsentlig Grad bestemt af den Brug og den Belastning, den bliver udsat for. En Etageadskillelse beregnet til Beboelse vil saa-

K.B.V. § 38, Stk. 16

ledes ikke kunne anvendes til Skole, Industrivirksomhed el. lign., der forudsætter andre Belastninger. Selv om der indrettes en Industrivirksomhed af ganske let Art paa en Etageadskillelse beregnet til Beboelse, kan de Maskiner, der anvendes, give Etageadskillelsen Impulser, der i Længden kan virke ødelæggende for denne. Det vil derfor altid, hvor der paa saadanne Steder findes industriel Virksomhed, være nødvendigt ved Opslag at anføre, hvor stor Belastning den paagældende Etageadskillelse maa udsættes for.

Etageadskillelsens Art bestemmer, hvilke Gulvmaterialer der vil kunne anvendes. Paa Etageadskillelser af Træ kan saaledes ikke lægges Fliser o. lign., hvorimod Jernbetonetageadskillelser normalt kan have alle forekommende Gulvbelægninger.

Bygningsmyndighederne stiller ud over Krav om fugefri, vandtætte Materialer i fugtige Rum og støvfri Materialer i særlige Fabrikslokaler ikke specielle Fordringer til Gulvmaterialer.

I. ETAGEADSKILLELSER

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

Etageadskillelser kan forekomme som:

Etageadskillelser med Træ- eller Jernbjælkelag.

- a. Etageadskillelser med Træbjælker.
- b. — med Jernbjælker med Flangetræ eller Udmuring.
- c. — med Jernbjælker med Udstøbning.

Homogene Etageadskillelser af Jernbeton, enkelt- eller krydsarmeret.

- d. Etageadskillelser af Jernbeton.

Hulstens- eller Ribbedæk.

- e. Etageadskillelser af Jernbeton som Hulstens- og Ribbedæk.
- f. — af Jernbeton, særlige Ribbedækskonstruktioner.

De under a, b og c nævnte Bjælkelag kan sammenlignes med Skeletkonstruktioner, idet det bærende Element er de enkelte Bjælker, medens Gulvbeklædning, Indskud og Forskalling m. v. i det væsentlige kun er udfyldende. Træbjælker er som Regel her i Landet af Tømmer med kvadratisk Tværsnit, og oplægges med en indbyrdes Afstand paa ca. 1 m. I Amerika og England anvendes næsten altid Tømmer med rektangulært Tværsnit, der oplægges med noget mindre indbyrdes Afstand, hvilket giver et stivere Gulv. Jernbjælker kan, oplagt med ca. 1 m Mellemrum, ved særlige Anordninger anvendes som Træbjælker.

De under d nævnte Etageadskillelser kan sammenlignes med homogene Ydermure, idet det bærende og det udfyldende Element her maa betragtes som identiske.

De under e og f nævnte Etageadskillelser danner en særlig Gruppe. Hulstensdæk bestaar af en Række Bjælker, der med ringe Afstand adskilles af Blokke uden at være forbundet med Plader.

Ribbedæk bestaar af Bjælker, der paa Oversiden er forbundet med Plader. Bjælker og Plader udgør her en Helhed.

ETAGEADSKILLELSERNES UNDERSTØTNING

En Etageadskillelse kan hvile alene paa en Bygnings to modstaaende Ydermure. For at opnaa større Husdybde kan, parallelt med de bærende Ydermure, anbringes et Hovedskillerum, der understøtter Etageadskillelsen. Saavel Ydermure som Hovedskillerum kan være kompakte eller udført som Skeletkonstruktioner med Piller eller

K. B. V. § 45, Stk. 4

Pl. C

Pl. C 3

Pl. C 4

Pl. C 5

Pl. C

Pl. C 6

Pl. C

Pl. C 7

Pl. C 8

Pl. C 1

Søjler og et overliggende Dragerværk. I dette Tilfælde ligger Etageadskillelsens bærende Led vinkelret paa Ydermurene.

I Stedet for af Ydermure og Hovedskillerum kan Etageadskillelsen bæres af Tværvægge, kompakte eller bestaaende af Piller med tilhørende Dragerværker, der staar vinkelret paa Ydermurene, hvorefter Etageadskillelsens bærende Led bliver parallelle med disse.

Foruden de anførte Retninger for Etageadskillelsens bærende Konstruktioner kan disse krydse hinanden og saaledes være beliggende saavel vinkelret paa som parallelt med Bygningens Ydermure.

a. ETAGEADSKILLELSER MED TRÆBJÆLKER

MATERIALER

Almindeligvis anvendes svensk Fyr, pommersk Fyr eller Pitchpine samt dansk og svensk Gran. Træbjælker af Fyr anvendes som Regel i Dimensioner fra 10 cm × 10 cm (4" × 4") til 30 cm × 30 cm (12" × 12"). Der forhandles dog Dimensioner op til 46 cm × 46 cm (18" × 18"). Bjælkerne faas i Længder op til 9,42 m (30 Fod).

Gran faas i Dimensioner fra 10 cm × 10 cm (4" × 4") til 22,5 cm × 22,5 cm (9" × 9") i Længder paa 4,40 m (13-14 Fod).

Hvis Bjælkerne er bomkantede, maa de plane Sider ikke være mindre end Halvdelen af Sidemaalet. Bjælkerne kan være savskaaret eller hugget.

Til Imprægnering af Træet kan anvendes: Kedelimplægning, almindeligvis med Træolie, eller Paastrygning med Karbolineum, Solignum eller Cuprinol. Træbjælker, der anvendes til Husbygningsbrug, skal tilfredsstille følgende Krav: Tømmeret skal være vinterfældet, vellagret, og uden Fejl som Revner, Raad og Svamp og maa ikke indeholde Insekter eller Følger af Insektangreb. Naar Gulvene lægges, maa Vandindholdet i Tømmeret af Hensyn til Faren ved Svampeangreb ikke overstige 28% af Tørvægten.

Brædder til Indskud og Forskalling se under Træskelet (Side 28). Gulvbrædder se under Gulvmaterialer (Side 83).

Indskudsler, der kan være sandblandet, skal være rent og frit for organiske Stoffer. Af andre Indskudsmaterialer benyttes Infusoriejord eller knust brændt Moler, ubrændte Mursten, Rockwool og Glasuld.

KONSTRUKTION

Bjælkerne lægges med en Afstand paa højst 1 m fra Midte til Midte. Langs Gavle og Skillerum kan anvendes Halvtømmer, naar Afstanden fra Muren til Midten af nærmeste Heltømmer ikke er over 60 cm.

Omkring Skorstene og Trapperum udveksles, d. v. s. at Bjælkerne afbrydes og fastgøres til Tømmerstykker (Veksler), der indlægges paa tværs imellem Bjælkerne. Udvekslingerne udføres med Tap og forsynes med Spidsklamme. Spidsklammer udføres af 5 mm × 25 mm Jern.

Alt Tømmer skal holdes i en Afstand af 22 cm fra Skorstenenes indvendige Sider, og mellem Bjælken og Skorstenen skal lukkes med Murværk i Bjælkens Højde. Bjælker skal holdes i en Afstand paa mindst 6 cm, normalt 12 og højst 16 cm fra alle Mure. Mellem Mur og Tømmer skal lukkes med et udkraget Skifte.

Hvor Spærene over Tagbjælkelaget ikke anbringes parallelt med Bjælkerne, indlægges Stikbjælker.

Bjælkerne ligger paa Muren med et Vederlag, der er lig Bjælkens Højde, dog

K. B. V. § 38, Stk. 3

Pl. C 2

K. B. V. § 38, Stk. 1

K. B. V. § 38, Stk. 5

K. B. V. § 55, Stk. 3

K. B. V. § 38, Stk. 6

ikke under 20 cm. Bjælkerne lægges saavel paa Ydermure som paa Hovedskillerum paa Egetræsklodser 5 cm × 10 cm og 20 cm længere, end Bjælken er bred. Egetræsklodsen kan bestaa af 2 Kiler, der sømmes sammen, naar Bjælken er opklodset. Under Tagbjælkelag og i Ydermure, hvor Murtykkelsen aftager 1/2 Sten, lægges Bjælkelaget paa gennemgaaende Murrem.

Bjælkeenderne og Bjælkelede, der ligger i Mur, samt Bjælkesider, der vender mod Mur, skal isoleres. Isoleringen kan foretages ved Strygning med Imprægneringsvædske. Bjælkeenderne kan beklædes med Tagpap, dog kun naar Bjælkerne ved Oplægningen højst har et Vandindhold paa 28%, da et større indelukket Vandindhold kan foraarsage Dannelse af Svamp. Bjælkelag, der ligger over Krybekældre, Kældre o. lign., hvor der ikke er forskallet, bør stryges med Imprægneringsvædske paa Undersiden af Bjælkerne, og Indskudsbrædderne bør imprægneres ved Bad i Imprægneringsvædske. Alt Murværk mures tørt mod Bjælker.

Udskæringer i Bjælkerne maa ud over de nedenfor nævnte Noter for Indskud normalt ikke foretages hverken paa Oversiden eller paa Siderne. Undtagelsesvis maa Udskæringer i indtil 2 cm Dybde foretages, naar det sker i den Fjerdedel af Fritliggendet, der er nærmest Understøtningen.

For at opnaa Forbindelse mellem Murværk og Bjælkelag og dermed den fornødne Stivhed i Huset skal Bjælkerne forankres i Ydermuren, saa vidt muligt i Piller.

Bjælken nærmest Gavle eller den næstnærmeste samt iøvrigt hver tredje Bjælke skal være gennemgaaende og forankret i Ydermuren med Murankre af 8 × 38 mm Fladjern med mindst 30 cm langt Forskudsjern af 16 mm Rundjern fastgjort til Bjælkerne med 2 svære smedede Søm og en Krampe. Ankerets Længde skal være lig Murens Tykkelse, dog mindst 30 cm. Alle Ankre skal være malet med rustbeskyttende Materiale og skal gaa mindst 1 Sten ind i Murværket. Ommuringen skal foretages med ren Cementmørtel. De to yderste Bjælker langs Gavle skal for hver 3 m forankres til disse med Ankre, der spænder over begge Bjælker og fastgøres hertil med 2 svære smedede Søm i hver Bjælke og en Krampe ved Ankerets Ende. I Bjælkelag, der anbringes parallelt med Ydermure og som hviler paa Tværskillerum vinkelret paa disse, skal anbringes gennemgaaende Ankre fra Ydermur til Ydermur, og Ankrene fastgøres til hver enkelt Bjælke. Hvis Ankerbjælker paa Grund af stor Spændvidde eller af andre Aarsager stødes, skal Stødet samles med to Lasker af Fladjern (8 mm × 38 mm), mindst 50 cm lange. Laskerne forbindes med Bolte eller med Søm og Kramper. Laskernes Ender opbøjes. Stødet kan kun foretages midt over en Understøtning. Andre Bjælker, der stødes, samles med kort Blad (Udskæring og Overlapning) og Spidsklammer.

Bjælkerne tildannes og skæres i Længde paa en Afbindingsplads helst med vandret Niveau. Samme Sted sker Notningen og Udførelsen af Taphuller og Tappe og alle andre Arbejder, der overhovedet kan udføres, inden Bjælkerne kommer paa Byggepladsen. Alle Dele nummereres, saaledes at man let kan samle Bjælkelaget paa Bygningen.

Naar Bjælkelaget er udlagt, forsynes det med Indskud, d. v. s. Indskudsbrædder og Indskudsler samt med Forskalling. Gulvbrædderne lægges paa et senere Tidspunkt, umiddelbart inden Snedkerarbejdet anbringes i Bygningen (se under Gulvmaterialer). Den normale Bjælkelagskonstruktion udføres med Indskudsbrædder 25 mm (1") tykke og 100 mm (4") brede. Naar Bjælkerne har en Bredde af over 17,5 cm, lægges Brædderne i en 2 cm dyb Not i Bjælkerens Sider, og naar Bredden er 17,5 cm eller derunder, lægges Brædderne paa Lister 25 mm × 50 mm (1" × 2"), der fastsømmes til Bjælkerne for hver 30 cm. Indskudsbrædderne anbringes i en Afstand af 8 cm fra Bjælke-Oversiden og lægges mod hinanden. De kan

K. B. V. § 38, Stk. 7

K. B. w. § 38, Stk. 7

K. B. V. § 38, Stk. 4

K. B. V. § 38, Stk. 8

Pl. C 3

K. B. V. § 38, Stk. 9

ogsaa lægges paa Klink med et Overlæg paa 2,5 cm. Brædderne skal slutte tæt til Murene.

Naar Huset er under Tag, lægges paa Indskudsbrædderne Indskudsler i en Tykkelse af ca. 6–8 cm. Leret bør stampes i jordfugtig Tilstand. Vandindholdet maa ikke overstige 8% af Lerets Tørvægt. Sandblandet Ler bør foretrækkes, da dette i mindre Grad revner. Gulvbrædderne maa ikke lægges, før Indskudsleret er fuldstændig tørt. Infusoriejord eller knust Moler skal lægges paa Gulvpap, ubrændte Mursten lægges paa Fladen tæt mod hinanden, og Rockwool eller Glasuld lægges løst eller i Maatter.

Undersiden af Bjælkelaget forskalles med 19 mm × 100 mm (3/4" × 4") Brædder med indtil 1 cm Mellemrum. Forskallingen fastsømmes med 2 Stk. Søm til hver Bjælke. Forskallingen røres og pudses.

De ovennævnte Indskudsmaterialer kan i særlige Tilfælde anbringes paa Forskallingen, og Indskudsbrædderne kan da udelades. Indskudsmaterialernes Opgave er at fungere dels som Varmeisolation og dels som Lydisolation. I Almindelighed yder de porøse Materialer den bedste Varmeisolation, medens Lydisolationen er stigende med tiltagende Vægtfylde. For at opnaa bedre Lydisolering fra Etage til Etage kan Bjælkelaget udføres »adskilt«, saaledes at Gulv og Loft i Konstruktionen delvis eller helt frigøres fra hinanden. Gulvet sømmes til Strøer, der fasttrykkes i Leret, eller Forskallingen ophænges i Bjælker, der oplægges under de egentlige, bærende Bjælker.

Naar Bjælkelaget er lagt med stor Spændvidde (over ca. 5 m), er det formaals-tjenligt at anbringe Kryds med ca. 2 m Afstand imellem Bjælkerne for derved at opnaa større Stivhed. Hvis Bjælkerne har et rektangulært Tværnit, er det en Sikring mod Kæntring at afstive dem med Kryds.

I Kælderrum udelades ofte Forskallingen og der pudses direkte paa Indskudsbrædder og Bjælker. Da Bjælkerne er tilbøjelige til at revne ved Udtørringen, bør disse foruden Rørvæv forsynes med Net, inden Pudsningen finder Sted.

I Fyrrum, Vaskerum o. lign. skal Bjælkerne pudses, men i andre Kælderrum kan de staa synlige, men bør da være fuldkantede. Bjælkerne kan endelig beklædes med Brædder, hvilket kan være nødvendigt, naar Tømmeret f. Eks. paa Grund af meget store Dimensioner ikke er fuldkantet. Til lettere Bebyggelse kan Indskuddet staa synligt, og kan da udføres af høvlede og pløjede Brædder.

Naar Træbjælker skal stødes over et Hovedskillerum eller en Jerndrager, sker det som vist. Hvis der ønskes plant Loft, og Jerndrageren ikke kan lægges over Bjælkelaget, saaledes at dette kan ophænges i Drageren, maa Bjælkerne stikkes ind i Flangen paa Jerndrageren. Træbjælkerne maa da fastgøres med Fladjernbeslag for at forhindre, at de glider ud af Flangen. Jernbeslaget kan enten fastgøres til Jernbjælken, eller det kan være gennemgaaende og blot sammenholde de to Bjælker paa hver Side af Drageren. Er Drageren særlig høj, kan det være nødvendigt at foretage en Paaforing oven paa Bjælkelaget for at skjule Drageren.

DIMENSIONERING

I almindelige Beboelseshuse og Industribygninger, hvor den tilfældige Belastning ikke overstiger 200 kg/m², og Bjælkerne er lagt med 1 m fra Midte til Midte, foretages der ingen Beregninger af Bjælkelaget, men de i Byggevedtægterne anførte Tabeller benyttes.

Stk. 1.

Dimensioner i		Største tilladelige Fritliggende (fri Spændvidde) i m	
cm Bredde × Højde	Tommer Bredde × Højde	Egenvægt + tilfældig Belastning 100 kg/m ²	Egenvægt + tilfældig Belastning 200 kg/m ² + eventuelle lette Skillerum*)
12,5 × 15	5 × 6	3,3	2,6
15 × 15	6 × 6	3,6	2,8
15 × 17,5	6 × 7	4,1	3,3
17,5 × 17,5	7 × 7	4,4	3,5
17,5 × 20	7 × 8	5,0	3,9
20 × 20	8 × 8	5,2	4,2
20 × 22,5	8 × 9	5,9	4,7
22,5 × 22,5	9 × 9	6,1	4,9
22,5 × 25	9 × 10	6,8	5,4
25 × 25	10 × 10	7,0	5,6
25 × 27,5	10 × 11	7,8	6,1
27,5 × 27,5	11 × 11	8,0	6,3
27,5 × 30	11 × 12	8,7	6,9
30 × 30	12 × 12	9,0	7,1

K. B. V. § 38,
Stk. 1 og 2

anvendes, naar det paases, at disses tilladelige Spænding (90 kg/cm²) og tilladelige Nedbøjning ($1/700 \times$ Spændvidde for den tilfældige Belastning) ikke overskrides. Mindste Dimension er dog 12,5 cm × 15 cm.

Ved Udførelsen af Bjælkelag over ikke udgravede Kældere kan der anvendes Tømmer (Underliggere) af andre Dimensioner, end de i Tabellen anførte, naar de paa forsvarlig Maade understøttes og ikke anbringes i større Højde end 1 m over Jordsmønnet. (Se Tabel nederst S. 68 udarbejdet af Københavns Bygningsmyndigheder).

Tømmer med rektangulært Tværsnit har større Bæreevne end Tømmer med kvadratisk Tværsnit, dog med samme Tværnsitsareal. Naar man trods dette anvender Tømmer med kvadratisk Tværsnit, skyldes det, at Træ i disse Dimensioner er billigere og giver mindre Tykkelse af Etageadskillelser. Udføres der Træbjælkelag med større Belastninger eller andre Konstruktioner end foran anført, maa Dimensioneringen ske paa Grundlag af særlige Tegninger og statiske Beregninger og godkendes af Bygningsmyndighederne.

b. ETAGEADSKILLELSER MED JÆRNBJÆLKER MED FLANGETRÆ ELLER UDMURING

MATERIALER

Jernbjælker til Etageadskillelser kan anvendes efter samme Princip som Træbjælker, udlagt med ca. 1 m Mellemrum, og bruges i Dimensioner fra NP 10 til NP 24.

Træ, der anvendes til Flangetræ, skal være særlig vellagret, da Svind i Træet medfører, at Gulvet knirker.

Indskudsler skal tilfredsstillende samme Fordringer som ved Træbjælkelag. Imprægneringsvædske anvendes ikke. Angaaende Rustbeskyttelsesfarver se under Ydermure, Jernskeletkonstruktioner (Side 32).

Angaaende Molersten til Udmuring se under Ydermure, Murværk (Side 36). Hvælvingsten af Tegl eller Moler til Udmuring fremstilles i forskellige Størrelser med et eller flere Hulrum.

KONSTRUKTION

Bjælkelaget kan udlægges som et alm. Træbjælkelag med Bjælkerne i en Afstand paa 80 cm til 1 m fra Midte til Midte under Hensyn til Konstruktionens Udførelse. Der foretages Udvekslinger ved Trapper og Skorstene. Afstanden til Skorstensrørets indvendige Side skal være 12 cm. Udvekslingen samles med Vinkellasker og Bolte eller svejdes sammen.

Bjælkerne lægges tæt mod tilstødende Mure, idet der mures med ren Cementmørtel mod disse. Bjælkerne ligger af paa Muren med et Vederlag paa ca. 20 cm. De anbringes paa Underlagsplader af Jern, der lægges i ren Cementmørtel, og hvis Størrelse ofte maa beregnes af Hensyn til Trykket paa Muren. Bjælkeender og Dele af Jernbjælker, der ligger i Mur, skal renses, svummes med Cementmørtel og ommures med ren Cementmørtel. Jernbjælker, der ligger synligt, skal behandles med rustbeskyttende Farve.

Der maa som Regel ikke foretages Udboringer eller Udskæringer i Jernbjælker, hvorfor Installationer maa anbringes over eller under disse og deres Placering være gennemtænkt i Tide.

Stk. 2.

Ønskes der anvendt Bjælker med et andet rektangulært Tværsnit end det i foranstaaende Tabel angivne, er dette tilladt, naar for det paagældende Tværsnit Produktet: Bredde × Højde × Højde er mindst lige saa stort som det tilsvarende Produkt for det i Tabellen angivne Tværsnit. Bjælker af andre Dimensioner kan endvidere

Tabel over Underliggere.

Dimensioner		Største tilladelige Fritliggende i m
cm	Tommer	
6,3 × 10	2 ¹ / ₂ × 4	1,22
7,5 × 10	3 × 4	1,35
5,0 × 12,5	2 × 5	1,35
6,3 × 12,5	2 ¹ / ₂ × 5	1,53
10 × 10	4 × 4	1,57
7,5 × 12,5	3 × 5	1,68
6,3 × 15	2 ¹ / ₂ × 6	1,83
10 × 12,5	4 × 5	1,96
7,5 × 15	3 × 6	2,02
12,5 × 12,5	5 × 5	2,18
8,8 × 15	3 ¹ / ₂ × 6	2,20
7,5 × 17,5	3 × 7	2,36
8,8 × 17,5	3 ¹ / ₂ × 7	2,55

Beregnet under samme Forudsætninger som alm. Træbjælkelag.

*) Ved lette Skillerum forstaas i denne Forbindelse Skillerum, hvis Egenvægt højst andrager 100 kg/m².

K. B. V. § 55, Stk. 3

K. B. V. § 38,
Stk. 14 b

Forankringen af Jernbjælkerne foretages som ved Træbjælker, og Ankrene fastgøres med 2 Stk. 13 mm Bolte. Ankrene ommures med ren Cementmørtel.

K. B. V. § 38, Stk. 14 a

Jernbjælkerne leveres som Regel paa Byggepladsen i afpassede Længder. Udvekslinger og andre Tilpasninger kan foretages paa Byggepladsen, men udføres som oftest, inden Bjælkerne kommer paa Byggepladsen. Sammenboltninger eller Svejsninger foretages paa Stedet.

Naar der skal anvendes Flangetræ, kan dette fastgøres til Jernbjælken inden Oplægningen, saaledes at Indskud straks kan anbringes.

Udmuringen mellem Jernbjælkerne kan ske mod en Bueforskalling, der opsættes paa Stolper fra Gulvet, eller der kan paasættes et særligt Beslag, der hænger i Jernbjælkerne, og hvortil en flyttelig Forskalling kan fastgøres.

Da man gennem Anvendelse af Jernbjælker til Etageadskillelser som Regel søger at opnaa en ringe Konstruktionshøjde, kan Træet til Fastgørelse af Gulvbrædder m. v. anbringes mellem Bjælkens Flanger.

Flangetræet kan anbringes løst, saaledes at Indskudsbrædderne fastholder dette.

Pl. C 4

Flangetræet kan ogsaa anbringes paa tværs mellem Jernbjælkerne med ca. 1 m Mellemrum og støtter da paa den underste Flange. Oven paa Flangetræet lægges Indskudsbrædderne og paa disse anbringes »Kasser«, der dækker Jernbjælkerne, og hvortil Gulvbrædderne sømmes. Forskallingen lægges parallelt med Jernbjælkerne.

Flangetræet, der anbringes parallelt med Jernbjælkerne, kan fastboltes til disse med gennemgaaende Bolte for hver 1-2 m. Paa Flangetræet sømmes Indskudslist, hvorpaa Indskuddet hviler.

Flangetræet kan helt udelades, idet Indskudsbrædderne lægges fra Flange til Flange. Oven paa Indskudsbrædderne sømmes Lister, der afsprosses mod øverste Flange ved Hjælp af Klodser. Gulvbrædderne fastgøres til Strøer, der nedtrykkes i Indskudsleret, en Konstruktion, der forudsætter meget fast stampet Ler. Forskallingen fastsømmes til Lister, anbragt paa Indskudsbræddernes Underside.

Naar Jernbjælkerne udlægges med en Afstand paa ca. 1 m fra Midte til Midte, kan der mellem dem mures Kapper af almindelige Mursten eller porøse Mursten. Bedre kan Kapperne udføres, naar der benyttes særligt formede Sten med specielle Sten til Ommuring af Flangen. Flangen paa Jernet beskyttes derved, saaledes at den ikke paavirkes af Brand. For at beskytte Jernbjælkerne mod Rustdannelse bør de rustbeskyttes ved Maling el. lign., et Forhold der maa lægges særlig Vægt paa, naar Konstruktionen anvendes i fugtige Rum, f. Eks. Stalde, Slagterier og lign.

Rummet over den murede Kappe kan udfyldes med Fyldbeton, saaledes at der opnaas et plant Gulv. Imellem Jernbjælkerne kan støbes Letbeton, der dog ikke taaler nævneværdig Belastning, en Udførelsesmaade, der er anvendelig, hvis Loftet ikke benyttes.

DIMENSIONERING

Dimensioneringen af Jernbjælker maa udføres omhyggeligt ved ethvert Arbejde. Bygningsmyndighederne kræver detaljerede Tegninger og Beregninger, forinden Arbejdet udføres.

N. f. B. 3

K. B. V. § 38, Stk. 14 c

c. ETAGEADSKILLELSER MED JERNBJÆLKER MED Udstøbning

MATERIALER

Jernbjælker anvendes i Dimensioner som anført under Etageadskillelser af Jernbjælker med Flangetræ. Beton til Udstøbning er almindeligvis Grovbeton. Ved mindre Arbejder tilsættes undertiden Fyldstoffer, f. Eks. Murstensskærver. Slagger bør aldrig tilsættes. Angaaende Rustbeskyttelsesfarver, se under Ydermure, Jernskelet (Side 32).

K. B. V. § 37, Stk. 2

KONSTRUKTION

Bjælkelaget udlægges paa lignende Maade som Jernbjælkelag, der forsynes med Flangetræ. Betonen til Udstøbningen maa armeres, hvis Afstanden bliver væsentlig over 1 m. Bjælker, der anbringes parallelt med bærende Mure, kan ligge i en Afstand af 1 m fra disse, idet Betonen i saa Fald kan understøttes af Muren. Forankring foretages som anført under Etageadskillelser med Jernbjælker med Flangetræ eller Udmuring.

Udstøbning mellem Jernbjælker forudsætter, at der udføres en Forskalling. Forskallingen kan udføres som ved Jernbetonforskallingen (se Side 73) eller den kan ophænges i Jernbjælkerne med Bindetraad, som anbringes omkring Revler, der bærer Forskallingen. Forskallingen kan desuden udføres som en blivende Forskalling, der anbringes i Jernbjælkernes nederste Flanger.

Pl. C 5

Udstøbningen af et Jernbjælkelag kan ske paa 2 Maader, enten ved at støbe hen over Bjælken eller ved at støbe ind i Flangen. Udstøbningen kan i sidste Tilfælde udføres saaledes, at Bjælken helt er omstøbt, eller saaledes, at den øverste eller nederste Flange er synlig. Jernbjælken skal omvikles med Hønsenet eller Strækmetal forinden Udstøbningen for at undgaa Revner langs Bjælken. Brandvæsenet kan forlange Dragere omstøbt med 5 cm Beton.

Ønsker man at anbringe et Brædegulv oven paa det udstøbte Jernbjælkelag, kan det ske ved at fastgøre en Strø enten med indstøbt Bindetraad eller med Bolt til Jernbjælken. Imellem Strøerne og Jernbjælkerne og mellem Brædegulvet og Udstøbningen kan anbringes en Lyd- og Varmeisolation.

Skal Etageadskillelsen udføres med et Gulvmateriale, der enten støbes eller klæbes paa, kan Varmeisolationen udføres som et Lag Letbeton, (f. Eks. Gasbeton eller Cellebeton), der udstøbes oven paa den egentlige Udstøbning. (Letbetonen kan udligne den evt. Højdeforskel mellem Jernbjælke og Grovbeton, idet Grovbetonen ikke behøver at være mere end ca. 10 cm tyk). Paa Letbetonen lægges et Pudslag, hvorpaa Gulvmaterialet anbringes.

Skal der ikke foretages en særlig Varmeisolation, og Bjælkerne er højere, end Betonen er tyk, kan Bjælkerne blive synlige i Lokalet nedenunder. Et plant Loft kan da opnaas ved at ophænge et Hængeloft, der udføres af Strækmetal, fastgjort til Stritter, der er indstøbt i Grovbeton.

Naar Støbeforskallingen indlægges i Jernbjælkens nederste Flange og skal blive siddende, maa Pudsningen herpaa først ske, naar saavel Beton som Forskalling er fuldstændig tør.

Det udstøbte Jernbjælkelag anvendes ofte i mindre Huse under Badeværelser og kan saaledes lægges i Forbindelse med et Træbjælkelag. Sker dette, vil det være hensigtsmæssigt at gennemføre Forskallingen under begge Arter Etageadskillelser

for at undgaa Revner. Forskallingen kan da fastgøres til indstøbte koniske Lister i Grovbetonens Underside.

Udstøbningen kan erstattes af fabriksfremstillede Plader, der anbringes paa Bjælkernes Overside og bærer frit fra Bjælke til Bjælke. Armerede Plader, eventuelt af Letbeton, anbringes saaledes løst, og der udstøbes derefter en tynd Overplade. Ønskes en plan Underside, anbringes der tillige Plader i Flangerne, der faststøbes. Disse Plader behøver dog ikke samme Styrke som de øverste, idet de kun skal bære sig selv.

DIMENSIONERING

Samme Regler som for Etageadskillelser af Jernbjælker med Flangetræ. Kravene til Stivhed er dog mindre.

d. ETAGEADSKILLELSER AF JERNBETON

MATERIALER

Jernbeton-Etageadskillelsen udføres af Beton i Blandingsforholdet $1:2:2\frac{1}{2}$ — $1:2:3$ — $1:2\frac{1}{2}:3\frac{1}{2}$ eller $1:2:4$. For Betonmaterialerne gælder de samme Krav som for Beton til Fundamenter og Kældermure (se Side 19). Armeringen udføres i Plader med Rundjern i Tykkelser fra 5–16 mm i Bjælker fra 12–40 mm. Der anvendes undertiden Specialjern som »Istegjern«, der bestaar af 2 Stk. sammensnoede Stykker Rundjern, eller Vindeljern, der er snoet Rundjern, Kamstaal m. v. Armering af Plader kan desuden foretages med »Betonstaalvæv«, som bestaar af Rundjern, der er svejset sammen til store Net. For Jernet gælder samme Krav som for Jern til Betonvægge og Søjler (se Side 32).

KONSTRUKTION

Jernbetonpladen kan støbes i Forbindelse med en Jernbetonbygning, hvilket forudsætter, at Armeringen fra Etageadskillelsen føres ind i eventuelle Søjler eller i støbte eller murede Vægge. Støbes Pladen i Forbindelse med Søjler eller Vægge, afsættes som Regel en Rille eller Fals for Pladen i en Dybde paa ca. 12 cm. Vederlagets Størrelse kan for Bjælker og Dragere gøres til Genstand for Beregning, og Murstenenes Styrke maa i Forbindelse med murede Vægge tages i Betragtning. Det kan saaledes være nødvendigt at udføre Murværket af klinkbrændte Sten i Cementmørtel for at fordele Trykket. Lydisolering af Pladen kan foretages ved i Vederlaget under Pladen at henlægge Kork, Fiberplader eller lign.

Forankring af Jernbetonplader udføres ikke, idet Armeringens Sammenhæng eller Betonens Faststøbning til Murværket maa anses for at være tilstrækkeligt. Dog udføres der i Murværk ofte en svalehaleformet Udsparring for Bjælkeenden til Forankring af denne.

Forinden Udstøbningen afsættes Kasser for Gennemføring af Installationer m. m. Udsparringer kan udføres med Træpropper eller bestaa af 4 Brædder, der sømmes sammen til en Kasse, der fjernes efter Udstøbningen. Udsparringer kan udføres med færdigstøbte Kasser af Beton, der bliver siddende i Betonen. Skal der foretages større Udsparringer, maa der tages Hensyn hertil ved Anbringelsen af Armeringen.

Alle Rør og Dele til Installationer m. v., der skal indstøbes i Jernbetonen, maa efter nøje Udmaaling anbringes, naar Armeringen er udlagt, og fastgøres til denne eller Forskallingen. Endvidere maa Inserts, Bolte o. lign. samt sømfaste Klodser anbringes paa Forskallingen inden Udstøbningen.

Støbning af en Jernbeton-Etageadskillelse forudsætter en Forskalling, der helst bør udføres af faglærte Tømrere. Brædderne 31 mm ($\frac{4}{5}$ ") er ru og lægges tæt paa Rideplanker med ca. 1 m Mellemrum. Rideplankerne bæres af Stolper ca. een pr. m². Forskalling til Bjælker og Dragere udføres som Regel af Brædder, samlet med Revler til Flager.

Der findes desuden flere forskellige Patentforskallinger bestaaende af fabriksfremstillede Elementer. Mest kendt er Jernlamelleforskalling (se Side 34). Paa Træforskallingen kan henlægges glatte Plader af Træfiber eller Asbestcementplader for at opnaa en glat Flade, der ikke behøver at pudses.

Jernbeton-Etageadskillelsen kan udføres enkeltarmeret eller krydsarmeret.

Pl. C 6

Den enkeltarmerede Plade støbes som Regel i en Tykkelse paa 10–12 cm mellem Bjælker, der anbringes med en Afstand af 3–4 m. Ønsker man et plant Loft, kan dette opnaas ved at udføre et Hængeloft, som omtalt under Jernbjælkelag, eller ved at fastspænde en Planke til Bjælken, hvortil en Forskalling kan fastgøres.

Den krydsarmerede Plade bærer i alle Sider f. Eks. fra Ydermur til Hovedskillerum og fra Tværmur til Tværmur eller fra Bjælke til Bjælke og er ca. 12–15 cm tyk. Da Jernbeton ikke er varmeisolerende, kan det være nødvendigt at foretage en Udstøbning af Letbeton eller lign. paa Pladen.

Det maa anses for det naturligste paa en Jernbeton-Etageadskillelse at anvende et Gulvmateriale, der støbes eller klæbes direkte paa et Pudslag. Skal der lægges et Bræddegulv paa Jernbetonpladen, maa der anbringes Strøer. Disse Strøer kan henlægges løst, evt. paa Brikker af Filt, Kork eller Tagpap. Tagpappet kan fastsømmes til Strøerne og til indstøbte, sømfaste Klodser (Unmacks Patent). Naar Strøerne udføres med konisk Tværnsnit, kan de faststøbes i Betonen. Det er imidlertid en uøkonomisk Foranstaltning, idet der maa gives Betonpladen en større Tykkelse end ellers fornødent. Strøerne kan i Stedet for fastboltes til Betonpladen. Boltene indstøbes samtidig med Pladens Udstøbning, og Møtrikken ligger forsænket i Strøernes Overside. I Udlandet anvendes ofte de viste særlige Beslag, der nedtrykkes i den ikke helt afbundne Beton. Beslaget lydisoleres ved at blive udført i to Dele. Den ene Del er indkapslet i et blødt Materiale, f. Eks. Filt.

Da Beton-Etageadskillelser ikke er lydisolerende, særlig for Bankelyd, søger man at forbedre dette Forhold enten som vist ved at indlægge løst Isolationsmateriale eller ved at indlægge Isolationsmaatter eller, hvis Pladen ønskes afsluttet med et Pudslag, ved at udføre et »svømmende« Gulv. Dette udføres ved oven paa Betonpladen at anbringe en Isolationsmaatte af en saadan Tykkelse, at den efter Sammentrykningen har en Tykkelse paa ca. 4–5 cm. Maatten føres ved Mure og Installationer op langs disse, saaledes at det ca. 4 cm tykke, armerede Pudslag, der udstøbes oven paa Maatten, ingen Steder kommer i Berøring med andre Konstruktionsdele.

Er en Jernbeton-Etageadskillelse mere end 25–30 m lang, er det ofte hensigtsmæssigt af Hensyn til Bevægelserne i Pladen, der bl. a. kan skyldes Temperaturændringer, at indføre adskillende Fuger. I Etageadskillelser kan det udføres som vist. Til Betonens Kanter faststøbes Vinkeljernsskinner eller Messingskinner, hvortil fastgøres en bukket $1\frac{1}{2}$ mm Kobberplade. Kobberpladen optager da de Bevægelser, der maatte komme i Betonen. Fugernes Antal kan dog ofte reduceres ved forstærket Armering.

DIMENSIONERING

Dimensioneringen af Jernbeton-Etageadskillelser maa udføres omhyggeligt ved ethvert Arbejde. Bygningsmyndighederne kræver detaljerede Tegninger og Beregninger, forinden Arbejdet udføres.

e. ETAGEADSKILLELSER AF JERNBETON SOM HULSTENS- OG RIBBEDÆK

MATERIALER

For Beton og Jern gælder samme Regler og Krav som ved alm. Jernbeton-Etageadskillelser. For Hulsten gælder Krav som for Beton og Mursten.

Røselersten udføres af alm. Teglstensmateriale, der klinkbrændes, hvorved Stenene faar stor Styrke, men til Gengæld ringere Isoleringsevne. Røselersten faas i flg. Dimensioner: 25 cm × 25 cm i Tykkelser paa 9 — 10,5 — 12 og 14 cm med 3 Huller og 16 — 18 — 20 — 22 og 24 cm med 6 Huller. Skal Blokkene anvendes til en krydsarmeret Plade, eller ønskes der større Afstand mellem Blokkene, faas særlige Krydsblokke og Bundplader.

Sperleblokke udføres af de samme Materialer eller i Klinkerbeton i Dimensioner: 25 cm × 25 cm med Tykkelser paa 10,5 — 12 — 14 — 16 — 18 — 20 — 22 og 24 cm med 4 Huller i hver Sten.

Baumablokke udføres som klinkbrændte Teglsten i Dimensioner: 25 cm × 25 cm i Tykkelser paa 12 — 15 og 18 cm med 2 Huller og 20 og 22 cm med 4 Huller.

Molersten er udført af brændt Moler, lette og porøse, men ikke stærke og kan ikke optage de i Jernbetonpladen værende Trykkræfter. Molersten faas i flg. Dimensioner: G. B. (Gulv Blok) 30 cm × 30 cm i Tykkelser paa 10 — 12,5 og 15 cm, alle med 3 Huller, og 30 cm × 25 cm × 20 cm med 2 Huller, der enten kan anbringes som vist paa Planchen eller stilles paa Højkant. Imellem Blokkene anbringes Molerplader, der bestemmer Afstanden mellem Blokkene, G. P. (Gulv Plade) 30 cm × 10 cm × 2 cm.

Skandiasten anvendes ikke meget her i Landet.

De tidligere nævnte Blokke egner sig ikke til Krydsarmering, idet Arbejdet med Lukning af samtlige Blokke er besværligt. Firmaet Lemvigh-Müller & Munck har derfor fremstillet de viste Blokke »Kasettesten«, der er særlig egnet til Krydsarmering. Blokkene er 20 cm × 25 cm med en Tykkelse paa 20 cm.

KONSTRUKTION

I Ydermure og over bærende Skillerum anbringes ingen Blokke.

Forankring i Facademure eller Mure vinkelret paa Bjælkerne er ikke nødvendig. Naar der ingen armeret Overbeton er og dermed ingen særlig Forbindelse mellem Bjælkerne, skal der foretages en Forankring i Gavlmure eller Ydermure, der er parallelle med Bjælkerne. Denne Forankring foretages ved at indlægge Hulsten med lavere Højde og her indstøbe enten et Stykke 16 mm Rundjern, der bukkes som en ca. 2 m lang Haarnaal med 15–20 cm udbredte Ender, eller et 8 mm × 38 mm Fladjern med 16 mm Rundjern til Forskudsjern.

Udsparinger er vanskelige at foretage og kan kun udføres ved at fjerne en Blok og erstatte den med Beton, hvori Udsparing kan foretages. Større Udsparinger maa foretages ved at anbringe Udvekslinger.

Installationer, f. Eks. elektriske Rør, kan indstøbes i Overbetonen, naar en saadan findes, eller i Bjælkerens Overside eller lægges direkte paa Hulstenens Overside

og dækkes med et Pudslag eller lægges mellem Strøer til en eventuel Brædderbeklædning. Daaser og lign. maa fastgøres til Forskallingen. Ved Anbringelsen af disse ødelægges den ensartede Underside, og man kan risikere, at der ved Kondensvandsdannelse efterhaanden dannes en mørk Plet paa Daasens Plads paa Loftets Underside. Det er uheldigt, hvis Daasen skal anbringes i en Bjælke, idet der i saa Tilfælde kun daarligt bliver Plads til Armeringsjernet. De elektriske Rør kan kun med Besvær anbringes i Blokkenes Hulrum. Paa Grund af de smalle Bjælker er det vanskeligt nedefra at fastgøre f. Eks. akustiske Materialer, Inserts, Transmissioner el. lign. Stenenes Udformning tilsigter, at Loftet fremkommer i ensartet Materiale, hvilket er af Betydning for Pudsens Vedhængen, hvorfor Udsparingernes Antal og Udstrækning skal være saa faa og smaa som muligt.

Hulstensdæk og Ribbedæk kan støbes som en alm. Jernbetonplade mod en tæt Forskalling eller mod en Tremmeforskalling. Tremmerne anbringes under Samlingerne. Ved at anvende Tremmeforskalling kan der spares ca. 30–40% af Forskallingsmaterialerne. Naar Forskallingen er opstillet, udlægges Blokkene, derefter anbringes Armeringen, hvorefter der udstøbes.

Paa Oversiden kan udlægges et Pudslag, hvorpaa der kan udstøbes eller klæbes et Gulvmateriale, eller der kan udlægges Strøer, fastboltede til eventuel Overbeton eller Ribber eller henlagt løse paa Filtpuder som nævnt under Jernbeton-Etageadskillelser. Til Strøerne kan Gulvbrædderne fastgøres.

Naar der ikke er støbt Overbeton, maa Pudslag, Terrazzogulve, Isoleringsslag af Letbetoner og lign. ikke udstøbes oven paa Blokkene, uden at disse vandes eller bedre svummes med Cementmørtel for at tætte Porerne, da Blokkene ellers suger alt Vandet til sig. Undersiden kan pudses efter Udkastning med Bastardmørtel eller staa ubehandlet.

De almindeligst kendte Hulstensdæk er følgende:

- 1) Røselerdæk.
- 2) Sperledæk.
- 3) Baumadæk.

Pl. C 7

1) Røselerdæk.

Røselerblokkene udlægges saaledes, at der i hver Række anbringes skiftevis en høj og en lav Blok. Derved dækkes hveranden Blok af Beton, der kan fordele Trykkræfterne. Ved Vederlag maa Blokkenes Huller fyldes med Papir.

2) Sperledæk.

Sperleblokke er forsynet med en Tværrille i Overkanten af den ene Endeflade, der forbinder Ribberne, og Blokkens øverste Del er udført med større Godstykkelse, der danner Trykhoved. For at bestemme Armeringens nøjagtige Placering, er Blokkene paa Siderne forsynet med en opstaaende Knast, der bestemmer Armeringens Plads. Ved Vederlag anvendes særlige Vinkelsten, hvis lange Flig lukker for Hullerne i Stenen, og hvis korte Flig ligger mere eller mindre ind paa Vederlaget, alt efter som Blokkene passer til Spændvidden.

3) Baumadæk.

Baumablokke er paa Oversiden forsynet med tre opstaaende Ribber til Forstærkelse af Trykzonen. Ribberne er anbragt usymmetrisk, og da Blokkene vendes skiftevis den ene og anden Vej, opnaas derved en god Forbindelse i Trykzonen.

De almindeligst kendte Ribbedæk er følgende:

- 1) Molerdæk.
- 2) Kassettestensdæk.
- 3) Skandiadæk.

1) *Molerdæk.*

Molerblokke kan udlægges som vist eller anbringes to og to sammen. Hullerne i Stenene lukkes med Papir, for at Betonen under Udstøbningen ikke skal flyde ind i Hulrummet.

2) *Kassettestensdæk.*

Flere af de omtalte Hulstens- og Ribbedæk kan, naar særlige Foranstaltninger træffes, krydsarmeres. Der findes imidlertid specielle Blokke, »Kassettesten«, der især er beregnede til krydsarmerede Plader. Blokkene, der er lukket i den ene Ende, lægges med de aabne Ender mod hinanden. Imellem Blokkene lægges Bundplader, der er forsynet med opadvendende Vulster, der bestemmer Armeringens Placering.

3) *Skandiadæk.*

Skandiablokke er udformet med et særligt Udsnit i Oversiden, saaledes at de kan opænges i det viste Monteringsjern, hvorved Forskallingen helt kan undværes. Stenene mures hen og Monteringsjernet fjernes, naar Mørtlen er afbundet.

DIMENSIONERING

Hulstensdæk bestaar af Bjælker med en Maximumsafstand paa 25 cm og adskilt af hule Blokke. Der findes normalt ingen Tværarmering, og Stenene overtager, da der ingen Overbeton findes, til Dels Trykket, f. Eks. Røsel-, Sperle- og Bauma- sten.

Ribbedæk bestaar af Bjælker med en indbyrdes Afstand paa ca. 25-50 cm, og forbundne med en Overbeton, forsynet med en Tværarmering i Overpladen, der optager Trykkrafterne, f. Eks. Moler- og Kassettesten. Bygningsmyndighederne kræver detaljerede Tegninger og Beregninger, forinden Arbejdet udføres.

f. ETAGEADSKILLELSER AF JERNBETON. SÆRLIGE RIBBEDÆKSKONSTRUKTIONER

MATERIALER

Samme Krav som for tidligere omtalte Jernbetonkonstruktioner.

Bjælker til Lindsdæk leveres i Højder paa 9,5 — 12,5 og 15,5 cm i Længder efter Ønske. Blokkene til Lindsdæk findes i Højder paa 9 — 12 — 16 og 20 cm.

Forskallingselementerne til Formetadæk faas i Bredder fra 25-100 cm med een eller to Buer med Spændvidder paa 75-85 eller 95 cm.

Færdigstøbte K. H.-Bjælker faas i Længder paa indtil 6 m med 20 cm Spring. Højde paa 25 cm og Bredder paa 15-20 og 25 cm.

Betonglas faas kvadratiske og runde i Højder paa 6-12 cm og med en Diameter eller Side paa 10-15 cm i flere forskellige Fabrikater.

Pl. C 7

KONSTRUKTION

Vedrørende Vederlag og Forankringer gælder samme Regler som for Jernbeton. Udsparinger og Indstøbninger er vanskelige at foretage især i K. H. Bjækelaget. Af disse Dæk kræver kun Bisondækket og Glasbetondækket en almindelig Forskalling. De andre Dæk kan udføres uden Forskalling eller i hvert Fald med enkelte Understøtninger.

Særlige Ribbedæk m. v. er følgende:

- 1) Lindsdæk.
- 2) Formetadæk.
- 3) Bisondæk.
- 4) K. H.-Dæk.
- 5) Glasbetondæk.

Pl. C 8

1) *Lindsdæk.*

Bjælkerne til Lindsdæk udføres paa Fabrik og kommer færdige paa Byggepladsen. Paa Bjælkernes Undersider er faststøbt Teglstensplader, der rager lidt frem til begge Sider, og hvorpaa Hulstensblokkene hviler. Blokkene er udført med Fals, saaledes at Bjælke- og Blokundersider efter Oplægningen ligger i samme Plan. Herved opnaas en ensartet Underside paa Dækket. Bjælkerne udlægges med 40 cm Afstand fra Midte til Midte, herefter anbringes Hulstenene, hvorefter der udstøbes med Beton. Ønsker man at anbringe Trægulv oven paa Etageadskillelserne, kan Strøerne fastgøres til Bjælkerne ved Hjælp af indstøbt Bindetraad. En nyere Form for et Dæk efter samme Princip er »Staaltegl-dækket«, hvis Bjælker er armeret med forspændt Armering. (Staalstreng).

2) *Formetadæk.*

Forskallingen til Formetadæk bestaar af Forskallingsbrædder, der paa Oversiden er samlet med Revler med koniske Tværnsnit. Imellem Revlerne er spændt Krydsfiner i Buer. Armeringen udlægges mellem Buerne paa Forskallingen, hvorefter der udstøbes. Revlerne er forsynet med Søm, der fastholder Forskallingen til Betonen. Naar Betonen er afbundet, og Understøtningerne fjernet, danner Beton plus Forskalling en Helhed med en Standardhøjde paa 24 cm. Undersiden røres og pudses. Gulvmateriale kan enten lægges paa et Pudslag, eller der indstøbes Strøer til Brædegulv. Strøerne hviler under Udstøbningen paa Støtter, der staar paa Revlerne.

3) *Bisondæk.*

Bisondæk udføres enten ved paa Forskalling at udlægge Gummislanger, der oppumpes, hvorefter der armeres og udstøbes, eller ved at støbe en tynd Underplade, hvorpaa Gummislangerne anbringes. Ved den første Metode lader man Forskallingen blive siddende, idet gennemgaaende Søm fastholder den til Betonen. Faa Timer efter Udstøbningen lukkes Luften ud af Slangerne, hvorefter de bruges til de næste Bjælker. Gulvmaterialer anbringes som ved Jernbetonplader.

4) *K. H.-Dæk.*

K. H.-Bjælker udlægges Side om Side; de er forsynet med False, der griber ind i hinanden. Trægulve kan fastgøres til Strøer, lagt løst oven paa Dækket. Gulvmaterialer, der skal støbes eller klæbes paa, maa lægges paa et armeret Pudslag. Skal Undersiden pudses, bør man for at undgaa Revner, forskalle Loftet. Forskallingen sømmes paa Lægter, der fastgøres med Staalsøm eller med indstøbt Bindetraad.

5) Glasbetondæk.

Paa Steder, hvor man ønsker Lys til en underliggende Etage, kan man indstøbe Glaslegemer i Betonen. For at opnaa bedre Vedhæng mellem Glas og Beton, er Glassene rillede. Glasstenene udlægges paa Forskallingen, hvorefter der anbringes Armering og udstøbes i Glassenes Højde. Glasbetondækket kan ogsaa udføres som Tage med hvælvede eller kuppelformede Overflader. For at forhindre, at Glassene knuses ved Betonens Bevægelser, maa der ved alle tilstødende Mure udføres Udvidelsesfuger, der tættes med Asfalt.

DIMENSIONERING

Beregninger og Tegninger skal udføres. Ofte udføres Beregningerne for disse specielle Etageadskillelser af den paagældende Fabrik.

ALTANER

MATERIALER

Altaner udføres af Træ, Jern eller Jernbeton eller Kombinationer heraf. Træaltaner maa kun udføres paa mindre, fritliggende Huse, hvor Brandfaren er ringe. Udføres Altanen af Jern alene, maa alle Jerndelevære malet med rustbeskyttende Farve. For Beton og Armeringsjern gælder samme Krav som for Jernbetonbjælkelag.

KONSTRUKTION

Altaner udføres fortrinsvis ved at lade Bjælkelagets Bjælker eller Armering stikke ud gennem Ydermuren. Er Bjælkelaget af Træ, kan man fastbolte Jernbjælker til Træbjælkerne. Udveksling maa foretages, saafremt Bjælkerne er anbragt parallelt med Ydermuren. Hvis Altanen udføres i Fortsættelse af et Ribbedæk, kan det være nødvendigt at udføre en massiv Jernbetonplade som Bagvægt.

Gelændere til Altaner kan udføres af Rør af 1" — $\frac{5}{4}$ " eller $1\frac{1}{2}$ ", af Rundjern fra 8–15 mm eller af firkantet Jern. Balustrene kan anbringes tæt med ca. 5–10 cm Mellemrum eller med Afstand paa ca. 1 m. I Mellemrummene eller som Beklædning anbringes presset Net, Strækmetal eller tynd Jernplade. Gelænderet afsluttes foroven enten med et specielt Haandlistejern eller med Rør eller med Fladjern.

Altaner kan udføres af:

- 1) Træ.
- 2) Jern.
- 3) Jernbeton.

1) Træ.

Naar Altanen udføres af Træbjælker, skal der foretages en omhyggelig Inddækning med Zink eller Bly oven paa Bjælkerne og omkring disse inde ved Muren for at undgaa, at Vandet trænger ind mellem Bjælkerne og Muren, hvorved Bjælkerne raadner. Afdækningsbrædderne, der saavel som den udragende Del af Bjælkerne, skal være imprægnerede, bør ligge med saa lille Flade som muligt paa Bjælkerne, for at der ikke skal samle sig Vand under Brædderne. Gelænderet bør udføres af Jern og kan fastgøres som vist, men kan ogsaa udføres af Træ og anbringes oven paa Afdækningsbrædderne.

2) Jern.

Udføres Altanen af Jernbjælker, kan disse enten være fri eller indstøbte i en Betonplade. Hvis de ikke er indstøbte, kan Altanen afdækkes med Jernplader eller

Riste. Gelændere kan fastgøres med Gelænderfittings. Omstøbes Jernbjælkerne, skal disse være omviklet med Net, og Betonen skal yderligere være armeret for at undgaa Revner. Gelændere kan fastgøres til Jernet eller indstøbes i selve Betonen.

3) Jernbeton.

Altaner udført af Jernbeton er at foretrække, idet Jernbjælkernes Bevægelser i Kulde og Varme er tilbøjelig til at fremkalde Revner. Altaner af Jernbeton kan udføres uden eller med et specielt vandstandsende Lag. Mod tilstødende Mure bør Altan-Overfladen afsluttes med Hulkehl. Kun naar Altanen er udført med tæt Brystning f. Eks. af Murværk eller Jernbeton, eller hvis Altanen er beliggende oven paa en Karnap, er det nødvendigt fuldstændigt at forhindre Vandgennemtrængen med en tæt Belægning. I sidste Tilfælde maa der tillige indføres et varmeisolerende Lag.

DIMENSIONERING

Bygningsmyndighederne kræver fremsendt Tegninger og Beregninger til Godkendelse inden Altaner udføres. Altaner kan udføres indspændt i Muren eller Bagvægt kan etableres ved at fastgøre Altanen til Bjælkelaget eller ved at bringe Bjælkerne i Forbindelse med Hovedskillerummet.

K. B. V. § 43, Stk. 1

SPRÆNGVÆRKER OG DRAGERVÆRKER

MATERIALER OG KONSTRUKTION

En ældre Form for Etageadskillelser, der anvendes, naar Spændvidden er særlig stor, og der ikke ønskes Søjler i Lokalet nedenunder, er Sprængværket.

Ved at oplægge en Drager, der understøttes af Skraastivere, som staar paa Ydermuren eller paa en lodret Stolpe fastgjort til denne, opnaas, at Spændvidden ned sættes. Sprængværket anbringes med 4–5 m Mellemrum, og Bjælkerne lægges paa tværs af dette.

Dragerværker anvendes i Bygninger, hvor man ikke ønsker bærende Skillerum, og hvor Søjler ikke er generende, f. Eks. i Lagerbygninger og lign.

Tidligere udførtes Dragerværker udelukkende af Træ. Nu anvendes Trædragerværker, sædvanligvis sømmet eller limet sammen, kun i Bygninger af lettere eller midlertidig Karakter. Søjlen anbringes paa en Sokkel af Natursten eller Beton og skal være omhyggeligt isoleret fra denne. Anbringes Skraabaand, skal disse sidde i forskellige Højder for ikke at svække Søjlen med Taphuller. Konstruktionen kan udføres med delt Drager, hvilket muliggør, at Søjlen kan fortsættes, eller med dobbelt Bjælke, i begge Tilfælde kan det ene Sæt Skraabaand blive fastspændt imellem de to Stykker Tømmer med gennemgaaende Bolte og Gitterklør d. v. s. Samlejern, der er udstyrede med støbte eller pressede Spidser. Skraabaand paa tværs af Dragerne har normalt ud over Vindafstivning ingen konstruktiv Betydning.

Af nyere Former for Dragerværker findes Dragerværker af Jern og Jernbeton eller Kombinationer heraf. Dragerværker af Jern anvendes som tidligere anført i Jernskeletbygninger, men det kræves i Bygninger paa mere end een Etage, at Søjler og Dragere omstøbes med 5 cm Jernbeton af Hensyn til Brand.

Dragerværker af Jernbeton anvendes i Jernbetonskeletbygninger. En særlig Form er Paddehatkonstruktionen, der med Fordel anvendes, hvor man har ringe Etagehøjde, idet Dragerne udelades. Pladetykkelsen bliver til Gengæld noget større.

Pl. C 10

Pl. C 9

DIMENSIONERING

Sprængværker og Dragerværker maa forinden Udførelsen omhyggeligt tegnes og beregnes.

HVÆLVINGER

MATERIALER OG KONSTRUKTION

Hvælvinger blev i tidligere Tid almindeligvis udført af Mursten eller af Natursten. Der anvendes nu i højere Grad Beton eller Jernbeton, og de forskellige Hvælvsformer udføres som oftest som Skalkonstruktioner.

Der findes følgende Former for Hvælvinger:

- 1) Tøndehvælving.
- 2) Kappenhvælving.
- 3) Spejlhvælving.
- 4) Bøhmisk Hvælving.
- 5) Omskrevet Kuppelhvælving.
- 6) Indskrevet Kuppelhvælving.
- 7) Krydshvælving.
- 8) Stjernehvælving.
- 9) Klosterhvælving.

1) Tøndehvælving.

Tøndehvælvingens Tværsnit kan være en Halvcirkelbue, en Elipsebue eller en Parabelbue. Grundplanen kan være regelmæssig eller have krumme eller skæve Sider. Vederlaget eller Tryklejet, paa hvilken Flade Hvælvingen hviler, kan være vandret eller stigende. Mures Hvælvingen, kan Langfugerne, hvis den er svagt krummet, mures vinkelret paa Vederlaget, i modsat Fald mures Langfugerne enten diagonalt eller parallelt med Vederlaget. Hvælvingen kan enten mures paa tæt Forskalling (naar Langfugerne mures parallelt med Vederlaget) eller mod flyttelig Skabelon (naar Langfugerne mures vinkelret eller diagonalt paa Vederlaget).

2) Kappenhvælving.

Kappenhvælvingens Tværsnit er en Del af en Cirkelbue. Hvælvingen fordeler saaledes ikke som Tøndehvælvingen sit Tryk nedad, men i højere Grad ud til Siderne, hvorfor Murens Dimensioner maa svare hertil og eventuelt være forsynet med Stræbepiller. Hvælvinger, der udmures eller udstøbes mellem Jernbjælker, er Kappenhvælvinger.

3) Spejlhvælving.

Spejlhvælvingens Tværsnit bestaar af Cirkelbuer, idet den nederste Cirkelbue, der næsten er en $\frac{1}{4}$ Cirkel, gaar over i en ganske flad Bue. Den nederste Bue mures med Langfugerne parallelt med Vederlaget. Spejlet, den flade Del af Hvælvingen, mures diagonalt. Spejlhvælvingen mures paa Grund af den flade Kappe paa tæt Forskalling.

4) Bøhmisk Hvælving.

Hvælvingens Tværsnit er en meget flad Bue. Alle tilstødende Mure er Vederlag for Hvælvingen, der mures diagonalt paa tæt Forskalling.

5 og 6) Omskrevet og indskrevet Kuppelhvælving.

Hvælvingens Tværsnit kan være en Cirkelbue eller andre Bueformer, dog under Forudsætning af, at Kuppelfladerne er en Omdrejningsflade. Da Kuplerne opbygges med vandrette Skifter, er hvert Skifte indspændt, saa snart det er muret, og Hvælvingen kan derfor mures uden Stillads. For at undgaa, at Kuplen skrider ud, skal den udefra belastes i mindst sin halve Højde. Det er almindeligt at udføre Kuppelhvælvinger med Kassetter, der aftager i Størrelse opefter. Foroven anbringes ofte en Lysaabning eller en Lanterne.

7) Krydshvælving.

Krydshvælvingen kan udføres som to Tøndehvælvinger, der skærer hinanden, og hvor alt, hvad der ligger under Skæringslinierne, er fjernet. Krydshvælvingerne kan desuden udføres med Krydsbuer eller Ribber, der viser sig under eller over Kapperne Under- eller Overside. Da Vederlagene for Krydsbuerne eller Ribberne ligger i Hjørnerne, kan disse være Piller, der indbyrdes støttes af Gjordsbuer, der atter danner Vederlag for Kapperne. De enkelte Hvælvinger kan være mere eller mindre hvælvede. Kapperne kan endog gaa op over Krydsbuens Skæringspunkt. Hvor Krydshvælvingen bæres af Krydsbuer eller Ribber mures disse paa Buestillinger, Kapperne paa fri Haand.

8) Stjernehvælving.

Stjernehvælvingen er i Princippet som Krydshvælvingen, kun opdeles Kapperne af flere smalle, regelmæssigt anbragte Ribber. Konstruktionen anvendes bl. a., naar Hvælvingen er meget stor. Stjernehvælvingen mures som Krydshvælvingen.

9) Klosterhvælving.

Klosterhvælvingen er to Tøndehvælvinger, der skærer hinanden, og hvor alt, hvad der ligger over Skæringslinierne, er fjernet. Vederlagene er vandrette og skal være rette. Kapperne kan ligesom Krydshvælvingens Kapper gaa over Krydsbuens Skæringspunkt. Hvælvingen mures enten med Langfuger parallelt med Vederlaget og i saa Tilfælde paa tæt Forskalling eller diagonalt paa almindelig Buestilling.

II. GULVMATERIALER

MATERIALER OG KONSTRUKTIONER

Gulve og Gulvbelægninger kan inddeles saaledes:

A. Paa Jord- eller Grusunderlag (Gulve med eller uden Belægning):

- 1) Betongulve med eller uden Pudslag.
- 2) Brolægning.
- 3) Jernpladegulve.
- 4) Kalksandstengulve.
- 5) Klinkergulve (Ironbricks).
- 6) Lergulve.
- 7) Murstengulve.
- 8) Slaggegulve.

B. Paa Betonunderlag (Belægninger):

- 1) Asfaltgulve.
- 2) Brolægning.

- 3) Flisegulve.
- 4) Gummigulve.
- 5) Jernflisegulve.
- 6) Jernpladegulve.
- 7) Junckergulve.
- 8) Kalksandstensgulve.
- 9) Klinkergulve.
- 10) Kork- og Plantefiberpladegulve.
- 11) Linoleumsgulve.
- 12) Magnesitgulve.
- 13) Mosaikgulve.
- 14) Murstensgulve.
- 15) Naturstensgulve.
- 16) Parketgulve.
- 17) Pudslag.
- 18) Pudslag med Tilsætning.
- 19) Terrazzogulve.
- 20) Træklodsgulve.

C. Paa Træunderlag (Belægninger):

- 1) Asfaltgulve.
- 2) Brædegulve.
- 3) Gummigulve.
- 4) Junckergulve.
- 5) Kork- og Plantefiberpladegulve.
- 6) Linoleumsgulve.
- 7) Magnesitgulve.
- 8) Parketgulve.

D. Paa Jernunderlag (Profiljern):

- 1) Jernristegulve.
- 2) Jernpladegulve.

I den følgende nærmere Omtale af de enkelte Gulve er disse anført i alfabetisk Orden.

1) *Asfaltgulve.*

Asfaltgulve udføres af Støbeasfalt, der udstøbes i 1,5–3,0 cm Tykkelse oven paa et 0,5 cm tykt Underlag af Asfaltpulver, bestaaende af Smaasten omgivet med Bitumen. Asfaltgulve udføres som Regel rødbrune, men kan ogsaa faas sorte, graa eller grønne. De kan leveres i forskellige Haardheder. Asfaltgulve kan lægges med eller uden Hulkehl, og der findes færdigstøbte Sokkelstykker m. v. Asfaltgulve lægges paa Raabeton, pudsede Betongulve og undertiden paa Bræddeunderlag. Asfaltgulve kan udføres med blank Overflade eller med mat Overflade, skuret i Kvartsmel.

2) *Betongulve paa Jord med og uden Pudslag.*

Betongulve støbes i en Tykkelse paa 8–16 cm af Beton i Blandingen 1:4:7 eller 1:4:8 og, naar ikke særlige Forhold gør sig gældende, uden Armering men da i Felter paa 10–30 m². Er Gulvet udsat for større Belastninger, støbes i Blandingen 1:3:4 eller 1:3:5 med Armering. Betongulvet kan afrives uden Pudslag med even-

tuelt paafølgende Slibning, eller der kan paalægges et Pudslag i Blandingen 1:2 i en Tykkelse af 10–30 mm. Lægges Pudslaget nogen Tid efter selve Betongulvets Lægning, maa Gulvet renses omhyggeligt og vandes inden Lægningen af Pudslaget.

Pudslaget kan enten afrives med et Træbrædt, hvilket giver en ru Overflade eller glittes med et Staalbrædt. Glitningen giver en fuldstændig tæt Overflade, der er nødvendig, hvis Gulvet hyppigt udsættes for at staa under Vand.

3) *Betongulve med Tilsætninger med og uden Pudslag.*

Betongulve kan tilsættes forskellige Kemikalier for at blive vandtætte. For at opnaa større Styrke og for at gøre Betonen mere slidfast, kan der i Betonen eller i Pudslaget iblandes Jernfilspaaner eller lign. Beton kan ogsaa tilsættes Fluater, hvorved der opnaas større Modstand for kemiske Angreb. Endelig kan Betongulvet efter et Aars Forløb males med Betonmaling paa Oversiden for derved at undgaa Støv.

4) *Brolægning.*

Sten til Brolægning af Gulve bør ikke være for store. Der anvendes som Regel Chaussébrosten af Granit med Hoveder fra 8–14 cm og Højder paa 9–10 cm. Brostenene kan enten sættes i Sand paa et fast Underlag (f. Eks. Makadamisering) ca. 25–30 cm tykt eller paa Beton. Sættes Stenene paa Beton, skal Fugerne udløbes med Cementmørtel eller Asfalt, da Vand ellers vil ligge oven paa Betonen.

5) *Brædegulve.*

Brædderne skal lægges paa Strøer eller Bjælker. Ved normal Bjælkeafstand paa ca. 1 m fra Midte til Midte, skal Brædderne være 31 mm ($\frac{5}{4}$ ") tykke. Bredden kan være 70–82–96–109 og 122 mm ($3-3\frac{1}{2}-4-4\frac{1}{2}$ og 5"), Længden indtil 5,02 m (8°). Brædderne er forsynet med Fjer og Not. Fyrrebrædder faas i følgende Sorteringer:

1. Sortering. Ingen blaa Splint, Ridser og Revner. Kun indtil 10 smaa, lyse, faste Knaster pr. m². Ingen Kantknaster. Ingen Knaster over 10 mm i Tværmaal.
 2. Sortering. Ingen blaa Splint, Ridser eller Revner. Kun indtil 30 Knaster pr. m². Ingen Kantknaster. Ingen Knaster over 20 mm i Tværmaal.
 3. Sortering. Uvæsentlig blaa Splint og ganske smaa Revner. Større Antal store og smaa Knaster. Kun smaa Kantknaster.
- Udskud. Skal være rørt af Saven paa alle 4 Sider. Ikke raadent. Revner ikke gennemgaaende. Døde Knaster maa forefindes.

Knastfri Brædder. Ud over de nævnte Sorteringer kan leveres knastfri Brædder.

Gulvene kan ogsaa udføres af Oregonpine, Pitchpine eller amerikansk Ahorn, saafremt man ønsker et knastfrit Gulv. I Værksteder o. lign. lægges ofte to Lag Brædder, hvor det øverste kan være af haardt Træ, f. Eks. Ahorn.

Brædderne skal være tørre. Efter Lægningen maa Svindet højst være 2% af Bredden. Brædderne sømmes med $3\frac{1}{2}$ " Dykkere, to i hver Bjælke. Sømmene drives yderligere et Stykke ned i Brædtet med en Dyknagle, hvorefter Hullet kan dækkes med plastisk Træ eller Kit. Der kan desuden anvendes usynlig Sømning ved Hjælp af Søm, der sømmes skraat ned i Kanten af Brædtet.

Brædderne lægges saa sent som muligt og ferniseres omgaaende efter Lægningen.

6) *Flisegulve.*

De i Tyskland og England fremstillede Fliser faas i mange forskellige Formater og Farver. Fliserne faas haardbrændte (sintrede). Samtlige Fliser er frostsikre og

syrefaste. Fliserne lægges paa et Underlag af Beton i Cementmørtel. Fugerne udløbes med Cementmørtel.

7) *Gummigulve.*

Gummibelægning til Gulve udføres af vulkaniseret Gummi tilsat Zinkhvidt, Kridt, Litopon o. lign. Belægningen faas enten i Baner i Bredder paa 90 eller 120 cm og i Længder paa ca. 30 m eller i Fliser fra 10 cm×10 cm til 50 cm×50 cm. Tykkelsen er 3-4-5 og 6,5 mm. Underlaget skal være fuldstændig plant og jævnt, idet selv meget smaa Ujævnheder ses gennem Gummibelægningen. Inden Lægningen udsparles Underlaget, der baade kan være af Træ eller Beton, med en Blanding af Gips og Cement. Naar Udsparlingen er tør, slibes Overfladen med Sandpapir. Belægningen paaklæbes derefter med Solution.

8) *Jernflisegulve.*

Fliserne, der anvendes hertil, kan være ca. 30 cm×30 cm med nedadbøjede Kanter og med udstansede (Stelcon Ankerplader) eller med paasvejsede Ankre. Fliserne trykkes i Beton.

9) *Jernpladegulve.*

Jernpladerne, der anvendes, er som Regel 1-2 m brede og 2-3 m lange. Tykkelsen 8-10 mm. Jernpladerne kan enten være forsynede med Ankre paa Bagsiden til Nedtrykning i Beton eller henlægges løst paa et jævnt Underlag af Sand eller lægges paa Profiljern.

Jernpladerne kan enten være glatte eller riflede. (Dørkplader).

10) *Jernristegulve.*

Jernristegulve findes i flere forskellige Fabrikater, med større eller mindre Maskevidde. De lægges som Regel paa Profiljern og leveres som oftest galvaniserede.

11) *Junckergulve.*

Gulvene udføres af Brædder, der bestaar af sammenlimede og sammenpløjede Bøgestave. Dimensionerne er 22 mm×113,5 mm (1"×5"). Bygningsmyndighederne tillader forsøgsvis at lægge dem som almindelige Gulvbrædder trods den ringe Tykkelse, dog bør der i hvert Bjælkemellemrum lægges en Strø. Paa Beton bør Afstanden mellem Strøerne være ca. 60 cm. Brædderne er ovntørrede, og maa derfor kun lægges paa et fuldstændig tørt Underlag og efter Fabrikens Forskrifter. De faas i følgende Sorteringer:

Ima. Praktisk talt knastfri.

Standardsortering. Brædderne bestaar af en Blanding af prima og sekunda Staver. (Sekunda Staver har mindre Knaster).

IIIItia. Indeholder forskellige Fejl.

Bøgegulvbrædder (Dækparket) til Lægning paa ældre slidte Gulve faas i en tyndere Kvalitet 10 mm×113,5 mm (1/2"×5"), i Længder indtil 3,77 cm (12 Fod).

12) *Kalksandstensgulve.*

Asfaltimprægnerede Kalksandsten (Ankasten) bestaar af almindelig Kalksandsten 23 cm×11 cm×5,5 cm og 23 cm×11 cm×3 cm, der under højt Tryk fyldes med Asfalt. Som ved Murstengulvene kan de enten lægges paa Fladen eller sættes paa Kant og anbringes altid i Forbandt. De kan sættes paa et Betonunderlag i Cement eller Asfalt eller anbringes paa et 1,0-1,5 cm tykt Grusunderlag.

13) *Klinkergulve.*

Klinker til Gulve fremstilles paa Bornholm samt i Sverige, England og Tyskland. De faas som Regel gule, brune og røde. Dimensionerne paa de danske Hasleklinker er bl. a. følgende: 21,5 cm×10,6 cm i Tykkelser paa 3-4 og 5 cm, 15 cm×15 cm i Tykkelser paa 3-4 og 4,5 cm og 20 cm×20 cm i Tykkelse paa 4,5 cm. De to sidste Arter faas med glat og riflet Overside. Endelig fremstilles særlige Ironbricks i Format 30 cm×15 cm×4,5 cm glatte eller med Diagonalriller. Der fremstilles særlige Klinker til Trappetrin 21,5 cm×10,6 cm×3 cm, 30 cm×15 cm×4,5 og 32,5 cm×15,0 cm×4,5 cm med afrundede Kanter. Til Klinkerne leveres forskellige Sokkelsten, Hulkehlsten, Skyllekantsten og Rendesten. Klinkerne lægges for de smaa Klinkers Vedkommende paa et Underlag af Beton i Cementmørtel. De store Klinker (Ironbricks) kan lægges paa et fast Underlag af Sand.

14) *Kork- og Plantefibergulve.*

Fliserne til Korkgulve fremstilles af Korksmuld, der under Opvarmning presses sammen under højt Tryk. Korkpladerne er 30 cm×30 cm, 30 cm×15 cm eller 15 cm×15 cm. Tykkelsen 8 mm. Pladerne er forsynet med Fjer og Not. De kan lægges paa ethvert tørt, plant Træ- eller Betonunderlag og lægges i en særlig Limmasse. Fiberpladegulve udføres af Træfiberplader, der er fabrikeret særlig haarde. Pladerne er 20 cm×20 cm, 4,5 mm tykke. De er som Korkpladerne forsynet med Fjer og Not. Lægningen sker som Korkpladerne.

15) *Lergulve.*

Lergulve udføres af 1 Del Ler og 3 Dele Grus i en Tykkelse af 20-30 cm. Gulvet vandes og tromles, til det er plant og tæt. Ler eller Grus kan blandes med Støbejernspaner, der ved Sammenrustning giver et tæt og fast Gulv.

16) *Linoleumsgulve.*

Linoleum fremstilles af Korkmel og iltet Linolie. Linoleum faas i Ruller i følgende Dimensioner. Længde fra 15-25 m, Bredder fra 83 cm til 366 cm, Tykkelse fra 1,7-6,7 mm. Naturfarven er brun, men det faas i alle Farver enten paatrykte eller gennemfarvede. Underlaget, der baade kan være Beton og Træ, skal være fuldstændig plant. Linoleumet paaklæbes med Linoleumskit, der paastryges hele Undersiden eller Dele af denne langs Sammenføjningerne. Tillige stiftes med Staalsøm. Det skal dog altid have ligget upaaklæbet nogen Tid ca. 14-20 Dage for at strække sig inden Fastgørelsen.

17) *Magnesitgulve.*

Magnesitgulve bestaar af Magnesiacement, der blandes med Træmel, Korkmel eller Asbest og tilsættes et Farvestof. Magnesitgulvet, der er ca. 8-10 mm tykt, udstøbes paa et 12 mm tykt Underlag, der bestaar af Magnesiacement blandet med Savsmuld. Dæklaget kan lægges uden Underlag, men bør da være 15 mm tykt. Dæklaget kan udføres ensfarvet eller marmoreret. Magnesitgulve lægges bedst paa et Betonunderlag, men kan ogsaa lægges paa Brædder. Her i Landet udføres Magnesitgulvene under Navn af f. Eks. »Decolite« — »Derma« — »Durac« — »Linotol« og »Panter«.

Der maa iagttages Forsigtighed med Blandingen, idet Bindemidlet, der indeholder Klormagnesium, angriber Jern. Jernrør og andre Jerndelev, der kommer i Berøring med Magnesiumblandingen, maa derfor isoleres. Blandingen bør foretages i tætte Kasser og aldrig paa et Jernbetongulv.

K. B. V. § 38, Stk. 11

18) *Mosaikgulve.*

Mosaikgulve udføres af smaa Marmorterninger af forskellige Farver og Størrelser. Tykkelse ca. 1,6–2,0 cm. Stenene udlægges i Mønster og paaklæbes Papir. De nedlægges herefter i Cementkit (Cement og Vand) paa Betonunderlag med Papiret opad. Naar Cementen er afbundet, slibes Overfladen, hvorved Papiret forsvinder og Stenene kommer til Syne. Efter samme Princip lægges Flisegulve med meget maa Fliser. Fliserne kan da have forskellige Farver, Faconer og Størrelser. Marmorterningerne eller Fliserne kan ogsaa sættes almindeligt i Cementmørtlen og kaldes saa Stifter. Denne Metode anvendes, naar man ønsker Borter eller Mønstre omkring eller i Terrazzogulve.

19) *Murstensgulve.*

Almindelige Mursten kan anvendes som Gulvmateriale. Helst anvendes dog haardbrændte Sten. Stenene, der er 23 cm × 11 cm × 5,5 cm, kan enten lægges paa Fladen eller bedre stilles paa Kant. De bør altid lægges i Forbandt. Stenene lægges i Sand eller mures hen i Bastardmørtel. De skal helst anbringes paa et Betonunderlag, der bør asfalteres, for at Jordfugtigheden ikke skal trænge op i Stenene.

20) *Naturstensgulve.*

Naturstensgulve lægges som Regel af Fliser fra 25 cm × 25 cm til 60 cm × 60 cm. Tykkelser fra 2–3 cm til 8–10 cm. Fliserne er som Regel af Kalksten f. Eks. Ølandsten, Solnhofersten og Marmor. Fliserne lægges paa et Betonunderlag enten paa stampet Sand eller i Cementmørtel. I begge Tilfælde skal Fugerne udløbes med Cementmørtel.

21) *Parketgulve paa Blændgulv eller Beton.*

Parketstavene hertil faas af Eg, Bøg, Teak, Nød m. m. i Dimensioner fra 45–90 mm i Bredden og 200–500 mm i Længden. Tykkelser paa 14 og 20 mm. Parketstavene er forsynet med Fjer og Not paa en Langside og en Kortsider. De lægges paa et Blændgulv af ru 1" Brædder eller paa et Betonunderlag i Asfalt, og lægges først, naar Huset er helt færdigt. Det vil, naar Stavene ligger paa Beton, være formaals-tjenligt at lægge en Strimmel Kork hele Vejen rundt om Gulvet, saaledes at dette, naar det arbejder, fjedrer mod Korken. Parketgulve kan lægges i mange Mønstre og faas i flere Sorteringer. Parketgulve kan endvidere faas i Tavler til Lægning paa Blændgulv paa 360 mm × 360 mm. Tykkelse 7 mm.

22) *Parketgulve som Langstave lagt paa Bjælker.*

Parketstavene kan faas i Dimensioner paa 63–71 mm ($2\frac{1}{2}$ "–3") i Bredden og 500–1200 mm i Længden. Tykkelse 20 mm. Langstavene er ligeledes forsynet med Fjer og Not paa en Langside og en Kortsider. De lægges f. Eks. som Junckergulvet som Brædder fra Bjælke til Bjælke, men sammenlimes ikke.

23) *Slaggegulve.*

Slaggegulve udføres af Slagger, der udlægges paa et fast Underlag af Sand eller Grus, ca. 20–25 cm tykt. Slaggelaget, der udlægges i 10 cm Tykkelse, tromles, indtil det ligger fuldstændig plant og glat. Som øverste Dæklag kan anvendes Formsand, eller der kan afsluttes med en Colasbelægning, der giver et støvfrit Gulv.

24) *Terrazzogulve.*

Betongulve kan afrettes med et Pudslag af Cementmørtel, hvorpaa der lægges et ca. 20 mm tykt Slidlag af Cementkit (Cement og Vand) iblandet Marmor-

skærver og evt. Farve. Skærverne benævnes Ulmerskærver og er fra 5–20 mm store og betegnes med Nr. 0 for de mindste, Nr. 1 for de mellemste og Nr. 2 for de største. Blandingen, der anvendes, er meget fed, hvorfor Gulvene har Tilbøjelighed til at revne. Dette undgaas ved at inddele større Gulve i Felter ved Hjælp af indstøbte Metalskinner. Naar Betonen er hærdnet, slibes Gulvet to Gange med Sandsten enten med Haanden eller med Maskine. Mellem 1. og 2. Slibning spartles Gulvet med Cementmørtel. Naar Gulvet er færdigt, olieres det med Linolie. En særlig Form for Terrazzo er Graniterrazzo, der bestaar af smaa Granitskærver blandet med Cementmørtel. Gulvet lægges som et Pudslag, men afslibes som Terrazzo. Gulvet er særligt anvendeligt til Industrigulve, da det er meget slidstærkt, støvfrit og modstandsdygtigt mod kemiske Angreb.

25) *Træklodsgulve.*

Træklodsgulve kan udføres af Eg, Bøg eller Fyr. Dimensioner som Regel 10 cm × 15 cm. Tykkelse ca. 8–10 og 15 cm. Klodserne sættes med Fibrene lodret paa et Underlag af Beton med et fuldstændig plant Pudslag. Klodserne imprægneres inden Sætningen eventuelt ved Neddypning i Asfalt. Inden Sætningen asfalteres Gulvet Klodserne sættes i Forbandt og kan enten sættes:

- a) helt løst — Fugerne fyldes efterhaanden med Snavs.
- b) i Sand eller Savsmuld.
- c) i Asfalt enten tæt eller med Fuge (Fugen holdes ved Hjælp af Lister), der udløbes med Asfalt, naar Gulvet er sat.
- d) i Flager, der leveres færdige fra Fabrik. Flagerne er ca. 50 cm × 100 cm. Tykkelse 4–6 cm.
- e) i Brædder, der leveres færdige fra Fabrik. Træklodserne er anbragt paa alm. Brædder. Brædderne med Klodserne lægges som Bræddegulv.

Langs Vægge udspares en Fuge til Gulvets Udvidelse.

D
TAGKONSTRUKTIONER OG
TAGMATERIALER

TAGKONSTRUKTIONER OG TAGMATERIALER

FORMAAL

Tagets Opgave er at afdække Bygværket og at skærme det mod Vand og Sne samt Kulde og Varme. Taget danner en Afslutning over et Bygværk, hvis Ydermure bærer Tagkonstruktionen, eller Bygværket kan bestaa af Taget alene (Haller m. v.), saaledes at Tagkonstruktionen begynder ved Fundamentets Overside.

UDFORMNING

Tagets Konstruktion har afgørende Betydning for Bygværkets Udformning.

Sadeltage kan udformes med lodrette Gavle og danner i saa Fald med deres skraa Tagflader med større eller mindre Rejsning et tresidet Prisme, hvis Underside er sammenfaldende med Begrænsningen af Bygningens øverste Rum. Tagets lodrette Gavle kan være erstattet af en tilbagevigende Tagflade enten som Helhed eller en Del af denne og betegnes i første Tilfælde som Halvvalm og i andet Tilfælde som Halvvalm.

Jernbetontage er som Regel ikke synlige fra Jordplanet, og Tagrende eller Murafdækning fremtræder som Bygningens Afslutning.

Perrontage, Shedtage, Tage med Rammekonstruktioner og Polygontage giver Bygværket et saadant Ydre, at det umiddelbart heraf fremgaar, at særlige Krav er tilfredsstillet.

Buetage adskiller sig helt fra de tidligere omtalte, idet Bygværket kun er selve Taget. Tagfladen kan saaledes begynde umiddelbart over Terræn, og kun eventuelle Gavle udformes som Ydermur.

Jernbetonskaller adskiller sig ligeledes helt fra andre Tagformer, idet man er meget frit stillet med Hensyn til Udformningen. Tagfladen kan saaledes have enhver Form for regelmæssige eller uregelmæssige stereometriske Legemer eller Dele deraf.

FORHOLD TIL BYGGELOVE m. v.

Udover eventuelle Krav til Brandsikkerhed opstiller Bygningsmyndighederne ingen Bestemmelser med Hensyn til Valget af Tagkonstruktion eller Tagmateriale. Er Rummet under Taget indrettet til Ophold, skal det imidlertid opfylde Myndighedernes Bestemmelser med Hensyn til Isolering mod Kulde og Varme. I de statiske Beregninger, der skal godkendes af Bygningsmyndighederne maa der tages Hensyn til saavel Snebelastning som Vindpaavirkning.

I. TAGKONSTRUKTIONER

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

Tagkonstruktioner kan forekomme som:

Almindelige Tagkonstruktioner.

- a. Sadeltage m. v. (Spærtage).
- b. Gittertage m. v.
- c. Jernbetontage.

Særlige Tagkonstruktioner.

- d. Perrontage.
- e. Shedtage.
- f. Tage med Pladedragere.
- g. Tage med Rammekonstruktioner.
- h. Tage med særlige Gitterkonstruktioner.
- i. Polyontage.

Buetage m. v.

- k. Buetaage.

Jernbetonskaller.

- l. Jernbetonskaller.

a. SADELTAAGE M. V. (SPÆRTAGE)

MATERIALER

Tømmer til de under 1), 2) og 3) nævnte Tagværker anvendes i Dimensioner fra 10 cm × 10 cm (4" × 4") til 17,5 cm × 17,5 cm (7" × 7"), der faas i Længder indtil ca. 9,41 m (30 Fod). Tømmer til de under 4) nævnte Tagkonstruktioner anvendes i Dimensioner helt op til 20 cm × 20 cm (8" × 8"). Til Ladekonstruktioner anvendes Tømmer i Dimensioner fra 10-20 cm (4-8") baade med kvadratisk, rektangulært og rundt Tværnsnit.

KONSTRUKTION

Konstruktioner vedrørende Sadeltage m. v. udføres som oftest af Træ og anvendes kun til Husdybder paa indtil ca. 15 m. De under 1)-2) og 3) nævnte Tage udføres almindeligvis med ensartede Spærafstande paa ca. 1 m. De under 4)-5) og 6) anførte Tage er Aasetage.

Sadeltage m. v. kan underindeles saaledes:

- 1) Almindelige Sadeltage
 - 2) Trimpeltage
 - 3) Mansardtage
 - 4) Hængeværker
 - 5) Gotiske Tage
- og i visse Tilfælde:
- 6) Ladekonstruktioner.

1) *Alm. Sadeltage.*

Sadeltaget bestaar af Spær med ca. 1 m Afstand fra Midte til Midte og understøttet af Hænbjælker. Det alm. Sadeltags Konstruktion forudsætter et Tagbjælkelag,

Pl. D

Pl. D 1-9

Pl. D 10-15

Pl. D 16-28

Pl. D

Pl. D 29

Pl. D 30-37

Pl. D 38-39

Pl. D 40-42

Pl. D 43

Pl. D 44

Pl. D

Pl. D 45-48

Pl. D

Pl. D 49

Pl. D 1

Pl. D 1

Pl. D 1

Pl. D 1

Pl. D 2

Pl. D 2

Pl. D 1

hvortil Spærene kan fastgøres. Enten kan Spærene tappes i Bjælkerne, hvilket forudsætter en fælles Inddeling af Spær og Bjælker, eller Spærene kan kæmmes over en til Bjælkelaget fastgjort Fodrem, i hvilket Tilfælde Bjælkeinddeling og Spærinddeling ikke behøver at være sammenfaldende. Anbringes Spæret med Tap i Bjælken, skal der under Forudsætning af, at Tagets Topvinkel højst er 90°, være mindst 15 cm Træ uden for Taphullet. Er Topvinklen større, skal Afstanden fra Taphul til Bjælkeende være endnu større. For at trække Tagbeklædningen ud over Gesimsen og opnaa en blødere Form af Tagets nederste Del, paasømmes Skalke paa Spærene. Skalkene udføres af spidsvinklede trekantformede Planker.

Naar Spæret er sadlet over Fodremmen, kan det forlænges frem foran Murens Yderside, hvorved der dannes et Udhængstag.

Gives Sadeltaget mindre Rejsning end ca. 1:1,5, kan det, saafremt der anvendes Tagsten, være nødvendigt at give Taget en underliggende Beklædning med Brædder og Tagpap. Bræddbeklædningens Belægning kan enten føres til Tagrenden eller ud under denne, hvilket sidste dog ikke kan tilraades og som Regel vil være i Strid med Myndighedernes Bestemmelse vedr. Vandafledning.

2) *Trimpeltage.*

For at opnaa større Højde under Taget kan man udføre en Trimpelkonstruktion. Fodremmen hæves ved Hjælp af Stolper, der for hvert 3. Spær enten anbringes i Taphuller i Bjælkerne, (hvis Spær og Bjælkeinddelingen er sammenfaldende), eller i en Fodrem, der anbringes oven paa Bjælkerne. For at opnaa fornøden Stivhed i Konstruktionen anbringes Skraabaand, der er tappet i Bjælken eller med en Klo griber over den nederste Fodrem. Spær, Stolper og Skraabaand sammenholdes yderligere af Tænger, der fastgøres med Søm eller Bolte.

3) *Mansardtage.*

Tagformen er opkaldt efter sin Konstruktor, den franske Arkitekt Mansard. Ved Benyttelsen af denne Tagform opnaas en Etage under Taget med lodrette Vægge, men med mindre Værelsedybde end i de øvrige Etager.

Mansardttaget udføres ved et Stykke inde paa Bjælkelaget at rejse en Stolpevæg, der i Forbindelse med Spær og Tænger danner en Trekant-Konstruktion. Stolpevæggen afsluttes med en Rem, hvorpaa der lægges et Bjælkelag. Paa dette Bjælkelag rejses et alm. Sadeltag, der enten kæmmes over en Fodrem eller tappes i Bjælken. Konstruktionen kan udføres med eller uden Sternbrædt.

4) *Hængeværker.*

En ældre Form for Tagkonstruktioner til Spændvidder paa 10-15 m er Hængeværker. Hængeværket har to Opgaver dels at bære Bjælkerne over det øverste Rum, saaledes at Hovedskillerum eller Søjler i dette bortfalder, og dels at bære Taget. Hængeværkerne anbringes med 3 til 5 m Afstand, og fra Hængeværk til Hængeværk anbringes vandret liggende Aase, der igen bærer Spærene. I Modsætning til de tidligere omtalte Tagkonstruktioner er denne Tagform saaledes konstrueret med Hovedspærfag. Hængeværket kan udføres med 1-2 eller flere Hængesøjler.

Mellem Hængesøjlerne anbringes Spændrigler. Skraastolperne fastgøres med Forsats til Bjælker og Hængesøjler. Alle Forbindelser sikres med Jernbeslag. Drageren, der udføres i Forbindelse med Hængeværket, kan anbringes over eller under Bjælkerne. Hængesøjlerne udføres undertiden af Rundjern.

5) *Gotiske Tage.*

Den gotiske Tagkonstruktion er ligesom Hængeværket en ældre og nu sjældent

forekommende Tagform. Konstruktionen anvendtes til Kirker, Ridehuse og lign. Den er saaledes udformet, at Tagbjælkelaget kan undværes. Trykket fra Tagværket føres derved ud paa Ydermuren, der skal dimensioneres under Hensyn hertil, eventuelt med Stræbepiller eller andre Forstærkninger.

6) Ladekonstruktioner.

Denne Tagkonstruktion, der anvendes i Landbrugsindustrien, kan udføres enten som Stolpelader, hvor Rækken af Stolper bærer Taget, Lader med Krydsbukke, hvor Stolperne stilles i Kryds i een eller flere Rækker, eller som Hejselader, hvor hele Gulvet er frit for Stolper. Er de bærende Stolper forbundet med en Rem, der bærer Tagets Spær, kaldes Konstruktionen Liniestøtning, er Stolperne ikke forbundet, men bærer hver for sig, kaldes Konstruktionen Punktstøtning. Laderne kan desuden være een- eller flerskibede.

Pl. D 2

DIMENSIONERING

Bygningsmyndighederne giver som Regel Anvisning for Dimensionering af alm. Tagkonstruktioner (a — 1) — 2) og 3)). Under Forudsætning af, at Afstanden fra Midte til Midte af Spær er højst 1 m, kan nedenstaaende Tabel anvendes: (Ved Husdybden forstaas Afstanden fra Yderside til Yderside af Ydermur).

K. B. V. § 39

Husdybde indtil m	Tag- hældning	Hanebjælke- lagets frie Højde over Tag- bjælkelaget m	Dimension af Spær			
			Tungt Tag*) cm Tommer		Let Tag*) cm Tommer	
8	1:1,7 (ca. 30°) 1:1 (45°)	1,80 2,50	12,5 × 12,5	5 × 5	10 × 12,5	4 × 5
9	1:1,7 1:1	1,80 2,50	12,5 × 15	5 × 6	12,5 × 12,5	5 × 5
10	1:1,7 1:1	2,00 2,60	12,5 × 15	5 × 6	12,5 × 15	5 × 6
11	1:1,7 1:1	2,00 2,75	15 × 15	6 × 6	12,5 × 15	5 × 6
12	1:1,7 1:1	2,00 3,00	15 × 17,5	6 × 7	15 × 15	6 × 6
13	1:1,7 1:1	2,00 3,25	15 × 17,5	6 × 7	15 × 17,5	6 × 7

Anbringes der lodret Understøtning af Spærene i en Afstand af 1,25 m fra Ydermurens Yderside, kan nedenstaaende Tabel anvendes:

*) Som *tungt Tag* regnes Teglsten paa Lægter, Teglsten paa Bræddebeklædning og Lister eller Materialer af tilsvarende Vægt.

Som *let Tag* regnes almindelig Skifer og Asbestcement-Skifer paa Lægter eller paa Bræddebeklædning, Asbestcement-Bølgeplader paa Lægter eller paa Bræddebeklædning, Kobber, Zink, Jernblik eller Tagpap paa Bræddebeklædning eller Materialer af tilsvarende Vægt.

Husdybde indtil m	Tag- hældning	Hanebjælke- lagets frie Højde over Tag- bjælkelaget m	Dimension af Spær			
			Tungt Tag*) cm Tommer		Let Tag*) cm Tommer	
8	1:1,7 (ca. 30°) 1:1 (45°)	1,80 2,50	10 × 10	4 × 4	10 × 10	4 × 4
9	1:1,7 1:1	1,80 2,50	10 × 12,5	4 × 5	10 × 12,5	4 × 5
10	1:1,7 1:1	2,00 2,60	10 × 12,5	4 × 5	10 × 12,5	4 × 5
11	1:1,7 1:1	2,00 2,75	12,5 × 12,5	5 × 5	10 × 12,5	4 × 5
12	1:1,7 1:1	2,00 3,00	12,5 × 15	5 × 6	12,5 × 12,5	5 × 5
13	1:1,7 1:1	2,00 3,25	12,5 × 15	5 × 6	12,5 × 15	5 × 6

De under 4) og 5) nævnte Tagkonstruktioner udføres ofte efter Erfaring, men naar der er Tale om større Spændvidder, bør der udføres Beregninger. I Beregningerne maa der ud over Hensynet til Spændvidde og Egenvægt tages Hensyn til Vindpaavirkning og Vægten af Sne. Bestemmelser herom findes i Normer for Bygningskonstruktioner — Belastningsforskrifter, udg. af Dansk Ingeniørforening.

De under 6) nævnte Ladekonstruktioner udføres ofte efter Erfaring og som Regel af Konstruktører, der har gjort sig disse Bygninger til Speciale. Ved Efterberegning viser det sig ofte, at de statiske Krav ikke er opfyldt, medmindre Tagbeklædning og Vægbeklædning paa Sider og Gavle er udført saaledes, at de kan indgaa i Beregningerne som Vindafstivning o. lign.

KVISTE

Paa Sadeltage anbringes ofte Kviste. Kvistenes Konstruktion, Størrelse og Anbringelse er fastlagt af Bygningsmyndighederne.

Er Kvisten bredere end Afstanden mellem Spærene, maa der udveksles. Paa den nederste Veksler hviler Kvistens Forside — Kvistkarmen — eventuelt hævet lidt paa Klodser, for at der kan foretages Inddækning udover Tagmaterialet. Kvistkarmen kan enten bestaa af en Karm af Tømmer, hvori Snedkeren anbringer sin Vindueskarm, eller der kan være dannet Fals for Vinduet i selve Tømmerkarmen. Endelig kan Tømmerkarmen helt undværes, og Kvistens Forside bestaar da af en almindelig Vindueskarm. I alle Tilfælde fastholdes Kvistens Forside af Flunkerne — de trekantede Kvistsider mellem Forside og Tag. Flunkerne kan være af Træ eller Murværk. Udføres Flunkerne af Træ, bør de opbygges af 2 Lag Brædder med Pap eller Isolationsmaatter af Tang, Rockwool og Glasuld eller med Fiberplader imellem Bræddebeklædningerne. Det yderste Lag Brædder anbringes vandret og det inderste lodret, og begge føres helt ned til Bjælkelaget.

*) Se Noten nederst paa foregaaende Side.

K. B. V. § 41,
Stk. 2 og 3

Udføres Flunkerne af Murværk, maa Kvistsidekarmene anbringes lige udfor Spærene, saaledes at Murværket kan hvile paa disse. Murfladerne bør isoleres.

Er Flunkerne udført af Brædder, maa der sørges for en udvendig Beklædning af disse. Almindeligvis benyttes Zink, men Brædder, f. Eks. paa Klink, eller Puds, kan ogsaa anvendes. En omhyggelig Inddækning mellem Flunker og Tag og mellem Kvistforside og Tag er nødvendig. Som Regel foretages denne Inddækning med Bly, der langs Flunken føres op under Zinkbeklædningen og paa Forsiden indlægges i en Fals under Karmen.

Meget brede Kviste udformes ofte med et eller flere tætte Felter mellem Vinduerne. Disse Felter behandles som Flunkerne. Det er da en Forudsætning, at Kvistforsiden bestaar af en Tømmerkarm. Taget paa Kvisten kan udføres som et Sadeltag med Bjælker og Spær, beklædt med Tagsten, eller fladt med Brædder, hvorpaa kan lægges Tagpap eller Metal. Kvisttaget kan ogsaa udføres saaledes, at Bygningens Tagbeklædning løftes og trækkes ud over Kvisten.

Kvistens Tag kan udformes med Gavl eller afvalmet, eller Kvisten kan som Helhed formes som Del af en Halvcylinder.

SKORSTENES GENNEMFØRING GENNEM SADELTAGE

Naar en Skorsten føres gennem en Tagkonstruktion, gælder de samme Regler, som nævnt under Etageadskillelser af Træ, med Hensyn til Afstand fra Træværk; der skal saaledes udveksles mellem Hanebaand og Spær.

Skorstene bør almindeligvis ikke trækkes. Kan Trækning ikke undgaas, maa den ikke finde Sted over Trapperum og foretages i almindelige Tagkonstruktioner oven over Hanebjælkelaget. Skorstenen hviler da paa en Stol. Stolen bestaar af 2 Stk. Tømmer, der bærer hver Vange, og hvorpaa der tørt hennures et Skifte, der danner Vederlaget for Skorstenen. Stolen kæmmes forneden over en Rem, lagt oven paa Hanebjælkelaget, og foroven til Skorstensvekslen.

Lægter, Tagbeklædningsmateriale, Forskallingsbrædder og Gulvbrædder er det tilladt at anbringe i $\frac{1}{2}$ Stens Afstand fra Skorstenens Inderside.

I mindre Beboelseshuse udføres Skorstenen som Regel med en indvendig Lysning paa 24 cm \times 24 cm og med $\frac{1}{2}$ Stens Vanger inde i Bygningen, men med 1 Stens Vanger over Tagfladen. Herved bliver der Mulighed for at udkrage over Tagmaterialerne.

Skorstenspiiben skal føres mindst 75 cm op over Rygningen og afdækkes med en armeret Betonafdækning.

b. GITTERTAGE M. V.

MATERIALER

Tømmer til de under 1) nævnte Tage anvendes i Dimensioner fra 7,5 cm \times 7,5 cm (3" \times 3") til 17,5 cm \times 17,5 cm (7" \times 7"). Tømmer til de under 2) og 3) nævnte Tage anvendes som Regel i Form af Planker i følgende Dimensioner: 5,1 cm \times 10 cm (2" \times 4") — 6,3 cm \times 12,5 cm (2 $\frac{1}{2}$ " \times 5") — 7,1 cm \times 15 cm (3" \times 6").

Til de under 4) nævnte Tage anvendes som Regel \perp Jern i Dimensioner fra \perp -Jern NP. 4-5 til \perp -Jern NP. 10-12.

Til Sammenspænding af Konstruktionerne i de under 3) nævnte Tage anvendes Gitterkløer af forskellige Konstruktioner, f. Eks. »Mjølner« og »Buldog« m. v.

KONSTRUKTION

Gittertage m. v. kan udføres af Træ eller Jern og kan oplægges med normal Spærafstand eller som Hovedspærfag med Aase.

Gittertage m. v. kan underdeles saaledes:

- 1) Halvtage af Træ
- 2) Gittertage af Træ med normal Spærafstand
- 3) — — — Hovedspærfag
- 4) — af Jern — Hovedspærfag.

1) *Halvtage af Træ.*

Halvtaget er den enkleste Form for Overdækning af et Rum. Spærene, der lægges med Fald, beklædes paa Oversiden med Brædder og Tagbeklædning. Paa Undersiden kan de være synlige eller forskalles. I Spærene kan ophænges et vandret Loft.

Skal Rummet under Taget opvarmes, maa der foretages en Isolering af Loftsfladen. Der maa samtidig foretages en Ventilation af Rummet mellem Spærene, idet der ellers vil danne sig Kondensvand paa Undersiden af Tagbeklædningen. Kondensvandsdannelsen vil medføre, at Brædder og Spær lettere angribes af Svamp.

Spærene kan ligge paa en Murlægte, og Ydermuren mures op til Tagbeklædningens Underside. Ventilationen maa i saa Tilfælde udføres ved Hjælp af Udsparinger imellem Spærene eller ved Indmuring af Rør; Spærene kan ogsaa føres igennem Muren, i hvilket Tilfælde der kan opsættes Brædder mellem Spærene med Huller for Ventilation. I begge Tilfælde maa alle Huller dækkes med fintmasket Net for at undgaa Insekter og Fugle i Tagrummet.

Spærene kan desuden anbringes parallelt med Ydermuren paa bærende Tværskillerum (f. Eks. Garager). Ventilationsaabninger anbringes i Gavlene.

2) *Gittertage af Træ med normal Spærafstand.*

Til mindre Huse i een Etage, mindre Industribygninger, Værksteder og lign. anvendes ofte lette Gitterkonstruktioner af Træ. Gitterkonstruktionen kan udføres med Fald til een eller flere Sider. Konstruktionen udføres af Brædder eller Planker, der sømmes sammen. Konstruktionen anvendes ogsaa i Forbindelse med industrielt fremstillede Huse, idet Spærfagene transporteres til Byggepladsen, helt eller delvist samlet.

En effektiv Isolering og Ventilation af Tagrummet er nødvendig. Isoleringen sker ved at indlægge Isolationsmaatter over Forskallingen eller imellem to Lag Forskalling. Isolationen kan ogsaa udføres ved paa et Lag Gulvpap at henlægge f. Eks. knust Moler. Der bør ikke anvendes Ler, da det her let kan blive udsat for Fugtighed. Ventilationen sker ved Tage uden Fremspring gennem Udsparinger i Muren bag Tagrenden eller gennem Huller i et Gesimsbrædt. Har Taget Fremspring fra Ydermuren, kan Ventilationen foregaa gennem Fremspringets Underside, der kan være beklædt med Brædder med Huller eller med Lister opsat med Mellemrum. Ventilationen kan endvidere finde Sted gennem Huller i Husets Gavle eller gennem Hætter paa Taget. Alle Ventilationshuller skal være forsynet med fintmasket Net.

3) *Gittertage af Træ med Hovedspærfag.*

Til Tage med Spændvidder omkring 10-12 m anvendes ofte til mindre Industri-

Pl. D 10

Pl. D 11

Pl. D 12

Pl. D 13

Pl. D 14

Pl. D 10 og 11

Pl. D 10 og 12

Pl. D 10 og 13

bygninger og lign. Gittertage af Træ udført som Hovedspærfag med ca. 3-4 m Mellemlum.

Saadanne Gittertage udføres som Regel med Spær og Fod af 2 Stk. Halvtømmer ca. 3"×6", der med Bolte og Gitterkløer spændes omkring Gitterstængerne. Trækstængerne kan undertiden være udført af Rundjern. Gitterkløerne skal modarbejde Forskydningsspændingerne ved Hjælp af deres støbte eller pressede Spidser, der borer sig ind i Træet. Oven paa Hovedspærfagene anbringes vandret liggende Aase af Træ, hvorpaa de egentlige Spær hviler. Aasene kan lægges saa tæt, at Tagbeklædningen kan anbringes direkte paa disse.

Hvis Rummet, der overdækkes, ikke skal opvarmes, staar Tagrummet ofte i aaben Forbindelse med dette. Ønskes Tagrummet lukket, maa der paa Spærfodens Underside anbringes Underlagsplanker, der bærer fra Hovedspærfag til Hovedspærfag, og hvortil Forskallingen kan fastgøres. Skal Rummet under Tagkonstruktionen opvarmes, maa der tages de samme Forholdsregler med Hensyn til Isolation og Ventilation som tidligere nævnt.

4) Gittertage af Jern med Hovedspærfag.

Til Tage med en Spændvidde omkring 10-20 m anvendes ofte Gittertage af Jern med Hovedspærfag med ca. 3-5 m Mellemlum. Disse Tage udføres som Regel af L-Jern, der nittes, eller Jern, der sammensvejses. Ogsaa Rør, svejset sammen, kan anvendes. Da et saaledes konstrueret Gitterspærfag arbejder en Del ved Temperatursvingninger, skal som Regel det ene Leje kunne bevæge sig (Glide- eller Rulleleje). Aase udføres af U-Jern eller Z-Jern, eventuelt af Træ. Paa Aasene kan anbringes Spær af Træ, hvorpaa Tagbeklædningen kan anbringes. Skal Tagrummet lukkes mod det nedenunder liggende Rum, maa der til Spærfagets Fod fastboltes Strøer med ca. 1 m Mellemlum, hvortil Forskallingen kan fastgøres. Der maa, om fornuddent, træffes de samme Forholdsregler med Hensyn til Ventilation og Isolering som tidligere nævnt.

DIMENSIONERING

De under 1) nævnte Tage udføres ofte efter Erfaring. Bygningsmyndighederne i København har ladet udføre nedenstaaende Tabel. De under 2) nævnte Tagkonstruktioner udføres ofte efter Erfaring, men kan ogsaa forlanges beregnet.

Gittertage af Træ med normal Spærafstand kan, naar de udføres af 6,3 cm×12,5 cm (2½"×5") Tømmer, have en Spændvidde paa ca. 6 m. Større Spændvidder indtil ca. 9 m kan udføres med Tømmer af 7,1 cm×15 cm (3"×6"), eventuelt samlet med Bolte og Gitterkløer.

De under 3) og 4) nævnte Tage maa kun udføres efter forudgaaende af Bygningsmyndighederne godkendte statiske Beregninger.

SKORSTENES GENNEMFØRING GENNEM GITTERTAGE

Skorstene føres gennem Gittertage paa lignende Maade som gennem Sadeltage. Afstanden fra Træ eller Jern til Skorstenens Inderside skal ogsaa her være henholdsvis 22 cm og 11 cm. Paa Grund af Gittertagenes ringe Konstruktionshøjde vil det som Regel ikke være muligt at trække Skorstensrøret. Skorstensvangerne bør ogsaa her være 1 Sten over Taget, saaledes at der skabes Mulighed for Inddækning af Tagmaterialerne.

Tabel over Spær til flade Tage.

Dimensioner i cm	Tommer	Største tilladelige Fritliggende i m
7,5×10	3×4	2,42 (2,76)
5×12,5	2×5	2,45 (2,80)
6,3×12,5	2½×5	2,75 (3,14)
10×10	4×4	2,80 (3,20)
7,5×12,5	3×5	3,02 (3,45)
6,3×15	2½×6	3,30 (3,77)
10×12,5	4×5	3,51 (4,01)
7,5×15	3×6	3,62 (4,13)
12,5×12,5	5×5	3,92 (4,48)
8,8×15	3½×6	3,93 (4,49)
7,5×17,5	3×7	4,23 (4,83)
8,8×17,5	3½×7	4,58 (5,23)
12,5×15,0	5×6	4,70 (5,37)
10×17,5	4×7	4,90 (5,60)
15×15	6×6	5,17 (5,90)
8,8×20	3½×8	5,22 (5,97)
10×20	4×8	5,61 (6,40)
11,3×20	4½×8	5,92 (6,76)
15×17,5	6×7	6,03 (6,89)

Forudsætninger:

Afstand mellem Spær: 1 m. Tilladelig Bøjningsspænding: 90 kg/cm².

Belastning:	Sne + Vind.....	80 kg/m ²
	Tagpap.....	10 —
	Brædder.....	15 —
	Egenvægt Spær.....	10 —
	Isolation (Rockwool el. lign.) ...	5 —
	Forskalling m. Puds.....	30 —

Ialt... 150 kg/m²

Tallene i Parentes gælder for Tage uden Forskalling, Puds og Isolation.

c. JERNBETONTAGE

MATERIALER

For Beton og Jern gælder samme Krav som anført under Etageadskillelser af Jernbeton.

Som Isolation kan anvendes Kork, Træbetonplader o. lign. samt Letbeton. Det vandstandsede Lag kan være Asfalt, Tagpap, Bitumenpap o. lign. Paa praktiskalt vandrette Tagflader anvendes Støbeasfalt eller sammenloddede Metalplader, og paa Tagflader med Hældning over 1:3 anbringes Metal.

KONSTRUKTION

Jernbetontage forudsætter en Forskalling, der udføres som anført under Etageadskillelser af Jernbeton. Jernbetontaget kan enten være støbt med Fald mod

skraatstillet Forskalling, eller Pladen kan gives varieret Tykkelse med Fald til Afløbet, en Metode der som Regel er uøkonomisk. Støbes Pladen vandret, kan der oven paa Pladen udstøbes Fyldbeton med Fald til Afløb.

Hvis Rummet under Jernbetontaget ikke skal opvarmes, er det ikke nødvendigt at foretage nogen Isolering af Jernbetonpladen. Skal Rummet opvarmes, maa Jernbetonpladen isoleres. Denne Isolation kan i Form af Plader af Kork, Letbeton o. lign. anbringes under eller oven paa Jernbetonpladen. Man kan ogsaa udføre en Støbning med Letbeton paa Stedet. Isolationen bør imidlertid som Regel anbringes baade under og over Jernbetonpladen. Den udvendige Isolering bevirker, at Bevægelserne i Jernbetonpladen ved udvendige Temperatursvingninger formindskes, og skal desuden hindre, at der finder Dugdannelse Sted paa Undersiden. Isolationen paa den udvendige Side bør endvidere kunne udluftes ved Hjælp af Ventilationshætter, Kanaler o. lign., da der i den kan finde Kondensvandsdannelse Sted, som paa Grund af det øverste vandstandsende Lags Tæthed ikke kan fordampe. Især naar det under Taget opvarmede Rum har høj Fugtighedsgrad, er saavel den øverste som nederste Isolering af stor Betydning, og det vil som Regel være nødvendigt at foretage Beregninger af Isolationsevnen, forinden Arbejdet udføres.

Jernbetontage kan underdeles saaledes:

- 1) Jernbetontage med Fald til udvendigt Afløb.
- 2) - - - - indvendigt Afløb.

Pl. D 16-21

Pl. D 22-26

1) Jernbetontage med Fald til udvendigt Afløb.

De under 1) nævnte Jernbetontage udføres med Jernbetonpladen støbt mod skraa eller vandret Forskalling.

Oversiden kan stryges 1-2 Gange med Asfalt. For at undgaa Vand paa Muren, støbes Pladen med Fremspring og Vandnæse. Langs Bagsider og Gavle kan indstøbes en Zinkstrimmel til Afledning af Vandet.

Pl. D 16

Ønskes et bedre vandstandsende Lag, anvendes Tagpap paaklæbet i et eller to Lag. Langs Tagets Forkant fastgøres Tagpappet yderligere med Tagpapsøm til indstøbte Træpropper eller til et indstøbt Brædt som vist ved Tagets Bagside. (Blivende Forskalling). Langs Gavle kan Tagpappet inddækkes med Vindskeder af Træ eller Zink. Disse Vindskeder fastgøres til indstøbte, imprægnerede, sømfaste Klodser eller Træpropper med Søm eller Skruer. Tagpappet kan lægges direkte paa Raabetonen i afrevet Tilstand eller bedre paa et Pudslag. Da man altid kan forvente Bevægelse i Jernbetonpladen, bør denne være adskilt fra den bærende Mur med Tagpap, hvorpaa Konstruktionen kan glide.

Betonens Overside kan desuden belægges med Støbeasfalt. Støbeasfalten kan ikke føres helt ud til Betonens Kant, idet Asfalten i stærk Varme udvider sig og bliver blød og saaledes vil flyde ud over Kanten og bøje omkring denne. Naar Asfalten igen bliver kold, vil den blive haard og trække sig tilbage, hvorved den nedadbøjede yderste Kant vil knække af. Det er derfor nødvendigt langs Tagets nederste Kant at udføre en Inddækning af Bly, Zink, Kobber eller Bly paa forblyet Jernplade. Disse Inddækninger fastgøres med Søm eller Skruer til sømfaste Klodser, indstøbt i Betonen. Langs Gavle kan anbringes Vindskeder, der inddækkes med Bly.

Pl. D 17

Oven paa det vandstandsende Lag, der ogsaa kan bestaa af Bitumenpap el. lign., kan anbringes et tyndt armeret Betonlag, der kan tjene til Beskyttelse. Er dette Betonlag af større Udstrækning, vil det revne, hvorfor det vil være hensigtsmæssigt at inddele Betonlaget med Fuger, der udføres ved med et Fugejern at

Pl. D 18

nedskære Fuger med en Maskevidde paa ca. 50-80 cm. Bestaar det vandstandsende Lag af Asfalt, kan det belægges med Klinker i Mørtel eller med løse Fliser, lagt i Sand.

Det vandstandsende Lag kan udføres af Metal, der i saa Fald fastgøres med Hæfter, der sømmes til indstøbte Strøer.

Pl. D 21

Den paa Plancherne paa Undersiden af Betonen viste Isolation kan enten støbes sammen med Betonen eller opsættes senere med Staalsøm eller fastgøres med indstøbte Stritter.

Pl. D 17, 18 og 24

Isolationspladen kan enten udlægges paa Forskallingen og kan, hvis den er særlig ujævn i Overfladen og har god indre Sammenhæng, hæftes til Betonen ved dennes Vedhængen alene, eller der kan paa Forskallingen udlægges ca. 5 mm Rundjern med en Maskevidde paa ca. 30 cm. Paa Rundjernet udlægges Net, og herpaa anbringes Isolationspladerne, hvorefter Armeringen til Jernbetonen udlægges. Rundjernene under Isolationen fastgøres til Armeringen med Staaltraad, der føres gennem Isolationspladernes Fuger. Paa denne Maade sikres Isolationspladernes Fastgørelse til Betonen samtidig med, at der dannes et Underlag og Sikkerhed for en god Forbindelse mellem Loftspuds og Isolationsplader. Der findes særlige Isolationsplader, som har indstøbte Staaltraadsstritter til Fastgørelse til Armeringen.

Anbringes Isolationen oven paa Betonen, maa der, saafremt Isolationsmaterialet er sammentrykkeligt, oven paa dette lægges et ca. 4 cm tykt armeret Pudslag, hvorpaa det vandstandsende Lag kan anbringes.

Pl. D 19-23

Støder Taget til en Mur, maa der langs denne udføres Hulkehl, saaledes at det vandstandsende Lag føres op bag Hulkehlen. Er det Tagpap, der anvendes, kan Inddækningen langs Mure foretages med Zinkindskud, der fastholdes med Hager til Muren. For Tage, dækket af Metalplader, udføres Hulkehl i Materialet, og dette føres ind i de tilgrænsende Mure. Bestaar det vandstandsende Lag af Asfalt, bør Hulkehlen ikke være for høj, ca. 10-15 cm, da den ellers vil falde forover ved stærk Varme. Støbeasfalt kan dog udføres i særlige Blandinger, der kan anbringes lodret. Støder Hulkehlen mod Murværk, kan Inddækningen foretages med Bly, der føres ind i en Fuge og faststøbes.

Endelig kan det vandstandsende Lag føres op i en Betonrille. Denne Betonrille støbes som Regel sammen med selve Tagpladen som en opstaaende Betonkant, der mod Tagfladen er forsynet med en nedadvendende Rille (Vandnæse), hvori Tagbeklædningen føres op. Er Betonpladen støbt vandret, kan Fyldbetonen, der udstøbes oven paa Taget ved Afløbene, støbes med en mindste Tykkelse paa ca. 4-5 cm, og Betonrillens Højde afhænger saaledes af Afstanden til Afløbene og af Tagets Fald.

Pl. D 20

Afvandingen kan ske enten direkte til Jorden eller Regnvandet kan opsamles i en Tagrende. Rendejernene, der bærer Tagrenden, kan:

fastgøres til Forskallingen og saaledes faststøbes samtidig med Udstøbningen af Betonen,

Pl. D 17-18 og 19

faststøbes i Huller, udsparet i Betonens Overside,

Pl. D 17

fastgøres med Skruer til et imprægneret Brædt, faststøbt til Betonen,

Pl. D 19 og 21

fastgøres til indstøbte sømfaste Klodser eller til indstøbte Inserts.

Den viste Anordning til Fastgørelse af Rendejern er en Kombination af de oven for nævnte. Det lodret anbragte Brædt fastholdes med Murhager eller Søm.

Pl. D 20

Rendejernet fastgøres til Brædtet, hvorefter Jernbetonpladen udstøbes. Langs Brædtet udstøbes en Betonkant, hvorved Rendejernet helt indstøbes. Uden paa det omtalte Brædt anbringes en Liste, der fører Tagpappet ud over Tagrendens Vulst.

Endelig kan Tagrenden udformes i Betonen og eventuelt beklædes indvendig med et vandstandsende Materiale, f. Eks. Bitumenpap eller Asfalt.

Pl. D 21

2) Jernbetontage med Fald til indvendigt Afløb.

Jernbetontage med Fald til indvendigt Afløb udføres med Hensyn til Fald og Isolation som de tidligere nævnte Jernbetontage. De almindeligt anvendte Afløbs-skaale er som Regel forsynet med paaskruet Messingrist og løs Overrist. Afløbet kan ogsaa udføres uden nogen egentlig Afløbsskaal, saaledes at Risten udelades og erstattes med et Net, der anbringes over Muffen paa et alm. Faldrør.

Pl. D 22-26

For alle Afløbene gælder, at Skaalen og Faldrøret inddækkes med Bly. Skaalen og 10 cm ned i Faldrøret beklædes med Bly, der loddes sammen med en Blyplade paa ca. 60 cm x 60 cm, der omgiver Afløbet. Blypladen føres ind under det vandstandsende Lag og sammenklæbes med dette. Er Taget dækket med 2 Lag Tagpap, føres Blypladen ind mellem de 2 Lag. For at opnaa fuldstændig Tæthed mellem Jernbeton og Afløbsskaal, bør Isolation og eventuel Fyldbeton ikke støde mod denne, men erstattes af stærk Beton, der omhyggeligt støbes tæt om Afløbsskaalen. Rør o. lign., der føres gennem Jernbetontaget, kan enten føres gennem faststøbt Muffe, eller Røret kan faststøbes i Betonen. Den indstøbte Muffe og det indstøbte Rør inddækkes med Bly. Mellemrummet mellem Muffen og det deri værende Rør afdækkes i Forbindelse med en Hætte fastgjort til Muffen.

Pl. D 26

Som ved Etageadskillelser af Beton er det af stor Betydning, at store Tagflader opdeles med Udvidelsesfuger. Da Betontage paa Grund af Solens Paavirkning kan komme ud for store Temperatursvingninger, især naar der intet Isolationslag findes paa Oversiden, bør Taget efter Forholdene for hver 25-30 m forsynes med Udvidelsesfuger. Udvidelsesfugerne kan udføres ved blot at indlægge en Træliste, men tilstræbes absolut Tæthed, maa der indstøbes en Kobberstrimmel i Fugen. Kobberstrimlen skal være udformet med Vulst el. lign., saaledes at den kan optage Bevægelserne i Pladen. Kobberpladen kan ogsaa anbringes efter Pladens Støbning og fastgøres i saa Tilfælde med Hæfter, der skrues i Rawplugs med efterfølgende Paalægning af Asfalt. Tagbelægningen maa ikke føres over Fugen, og Fugen maa have Afløb. En solidere Udvidelsesfuge kan udføres ved at støbe Jernbetonkanter langs Fugen og forsyne dem med Betonriller for Tagbeklædning. Over Betonkanterne udføres Afdækning med Kobberplade. Betonkanterne kan erstattes med Planker paa Kant, der enten fastgøres til indstøbte Jern eller til Inserts. Fugerne lukkes som Regel med Kork eller plastisk Asfalt og kan paa Undersiden lukkes med Træ eller Metalplader, der imidlertid kun, paa Grund af Bevægelserne i Betonen, kan fastgøres til den ene Side.

Pl. D 27

Overgangen fra en Etageadskillelse til et Jernbetontag kan, naar begge Konstruktioner skal bæres af en Drager (ingen bærende Mur), udføres som vist. Drageren kan enten ligge under Konstruktionen eller skjules i denne. Anbringes Drageren under Konstruktionen, er Forskellen paa Højderne mellem Etageadskillelsen og Jernbetontaget som Regel saa stor, at der kan udformes en Hulkehl. Anbringes Drageren mellem Etageadskillelsen og Jernbetontaget vil den ofte rage noget op over Tagfladen, saaledes at der bliver Plads til den nødvendige Hulkehl,

Pl. D 28

eventuelt en Betonrille. Dette vil dog som Regel betyde, at der vil komme et Trin op til Taget fra Etageadskillelsen.

DIMENSIONERING

Jernbetontage maa kun udføres efter forud af Bygningsmyndighederne godkendte Tegninger og Beregninger.

d. PERRONTAGE

MATERIALER

Alt Træ skal i Kvalitet svare til de Krav, der er omtalt under Etageadskillelser af Træ. Perrontage af Træ udføres som Regel af sammenlignede Brædder (System Hetzer). Perrontage af Jern udføres af Profiljern og Plader. Jernet skal i Kvalitet svare til de Krav, der er anført under Jernskeletbygninger.

Udføres Perrontage af Jernbeton, gælder for Beton og Jern samme Krav, som nævnt under Jernbetonskeletbygninger.

KONSTRUKTION

Perrontagenes bærende Del, der fungerer som Hovedspærfag, forbundet med Aase eller Plader, kan udformes som et »T« med opadrettede eller nedadrettede Arme. I det første Tilfælde anvendes de som oftest i sammenbygget Tilstand og Rygningen kan i saa Fald være aaben, f. Eks. til Perroner for Damptoge, eller kan lukkes med Ovenlys, f. Eks. til Overdækning af Bygninger i een Étage (Fladebygninger). I det andet Tilfælde benyttes Perrontagene som oftest fritstaaende. Vandrenderne mellem Tagskæringerne gives Fald mod Afløbene og Afløbsrørene anbringes i Forbindelse med Søjlerne.

Perrontage kan underdeles saaledes:

- 1) Perrontage af Træ.
- 2) - - Jern.
- 3) - - Jernbeton.

Pl. D 29

1) Perrontage af Træ.

Tagene, der er udformet som et »T«, kan, naar de udføres af Træ, blot bestaa af en Søjle (Stolpe) af Træ med overliggende Tømmerkonstruktion samt de fornødne Skraabaand (Del af Dragerværk). Denne Konstruktion tillader dog kun smaa Spændvidder. Større Spændvidder opnaas ved at udføre Konstruktionerne efter System Hetzer (sammenlignede, bukkede Planker, der ved større Konstruktioner holdes sammenspændt med Jernbøjler). Tagene forbindes med Aase, hvorpaa der lægges Spær.

2) Perrontage af Jern.

Udføres »T«et af Jern, kan det opbygges af mindre Profiljern, der boltes eller svejses sammen og udformes som Gittersøjler og Dragere. Anvendes store Profiljern, samles disse med Formstykker ved Svejsning eller med Montagebolte. Ved disse Konstruktioner kan der opnaas store Spændvidder, op til ca. 15 m, i begge Retninger. Der anvendes Aase af Profiljern og herover som oftest Spær af Træ.

3) Perrontage af Jernbeton.

Perrontage af Jernbeton udføres ofte uden Forbindelse med hinanden, men med større eller mindre indbyrdes Afstand. Der kan anvendes Aase af Jern eller Jern-

beton, eventuelt med Spær af Træ. Fagene kan endvidere forbindes med Jernbetonplader.

DIMENSIONERING

Perrontage udføres med Spændvidder fra 6–12 m. Udførelsen forudsætter Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne.

e. SHEDTAGE

MATERIALER

Til Shedtage af Træ anvendes Tømmer i Dimensioner fra 10 cm × 10 cm (4" × 4") til 15 cm × 15 cm (6" × 6"). Udføres Shedtaget med Hængeværker, anvendes som Regel lidt større Dimensioner. Træet skal i Kvalitet svare til Træ, der anvendes til Træskelethuse.

Til Shedtage af Jern kan anvendes baade Profiljern i smaa Dimensioner (almindeligvis L-Jern nittet sammen som ved mindre Jerngittertage), og Profiljern i store Dimensioner, eventuelt Dip-Profil, der bukkes eller samles med buede Lasker. Shedtage af Jernbeton udføres af Beton og Jern som nævnt under Jernbetonskeletkonstruktioner.

KONSTRUKTION

Shedtagets Profil afhænger af Bygningens Beliggenhed. Da Shedtagets Opgave er at give det nedenunder liggende Rum saa jævnt fordelt Belysning som muligt og som Regel at undgaa direkte Sollys, bør Glasfladen vende mod Nord og danne en saadan Vinkel med det vandrette Plan, at Solen kun paa faa af Aarets Dage og kun faa Timer kan skinne direkte ind i Rummet. Ved Ækvator kan Glasfladen vende baade mod Syd og Nord og bør staa lodret. Paa 50. til 60. Breddegrad opnaas Shedtagets gunstigste Profil ved, at Glasfladen danner 60° og Tagfladen 30° med det vandrette Plan. Shedtagets Profil kan udformes saaledes, at Glassets øverste Trediedel er lodret og eventuelt indrettet med Oplukke eller til Ventilation. Afløb fra Shedtaget maa ske ved Gavle og ved Søjler. Fodrenden kan gives forskellige Udformninger, men bør have en saadan Højde, ca. 40 cm, at Sne og Vand ikke trænger ind ved Ovenlysglassene. Faldet kan opnaas ved at hæve Bunden af Fodrenden. En usædvanlig, men ikke desto mindre udmærket Metode til at skaffe Fald i Fodrenden er den, der opnaas ved at lade hele Shedtaget stige og falde i Tagets Længderetning.

Søjleafstand og Konstruktionsmetoder er indbyrdes afhængige. Naar Shedtagene udføres af Træ, kan der normalt regnes med en Søjleafstand paa ca. 8 m i begge Retninger. Udføres Shedtaget af Jern med en Drager parallelt med Glasfladen og under denne, kan Søjleafstanden forøges til ca. 12 m. Øges Afstanden væsentligt, vil Drageren faa en saadan Højde, at Lysfordelingen forringes. Anbringes Drageren derimod vinkelret paa Glasfladen og under denne, kan Afstanden imellem Søjlerne, der bærer disse Dragere, komme op paa ca. 16 m, idet denne Drager trods sin større Højde ikke forhindrer god Lysfordeling. Endelig kan Shedtage af Træ eller — med større Fordel — af Jern konstrueres med en Gitterdrager, anbragt parallelt med Glasfladen og bag denne eller anbragt vinkelret paa Glasfladen. Anbringes Gitterdrageren parallelt med Glasfladen, kan den ogsaa udføres saaledes, at den staa lodret under Shedtagets Topvinkel, hvilket er statisk bedre, men giver daarligere Lysforhold. Anbringes Gitterdrageren vinkelret paa Glasfladen, kan

Pl. D 31

Konstruktionen ogsaa udføres af Jernbeton, men denne Konstruktion er, enten den er udført i Træ, Jern eller Jernbeton, vanskelig at udføre og indebærer Mulighed for Utætheder i Tagbeklædningen, hvor Drageren støder mod Tagfladen.

Ved disse sidstnævnte Konstruktioner vil Søjleafstanden kunne være ca. 24 m. De forskellige Konstruktioner vil kunne kombineres saaledes, at Søjleafstanden i begge Retninger kan blive fra ca. 8 til ca. 24 m.

Shedtage kan underdeles saaledes:

- 1) Shedtage af Træ.
- 2) - - Jern.
- 3) - - Jernbeton.

Pl. D 30

Pl. D 32 og 33

Pl. D 34 og 35

Pl. D 36

1) Shedtage af Træ.

Shedtage af Træ udføres som oftest med et System af Søjler forbundet med Dragere, der kan understøttes af Skraabaand. Tagfladen, hvori Glasset anbringes, bestaar af Stolper med ca. 4 m Afstand, der forneden med en Klo griber over Drageren og foroven afsluttes med en Rem, hvorpaa Spærenes øverste Ende hviler. Spærene lægges med ca. 1 m Mellemrum, og deres nederste Ende griber ligeledes med en Klo over Fodremmen. Paa Spærene anbringes Brædebeklædning og Tagbeklædning.

Pl. D 30 og 32

Shedtaget af Træ kan ogsaa udføres som Hængeværk, hvorved Afstanden mellem Søjlerne kan forøges noget.

Pl. D 30 og 33

Konstruktionen er vist med dobbelt Fodrem, hvilket muliggør en bred Fodrende, der letter Anbringelsen af Afløbsskaale m. v.

2) Shedtage af Jern.

Shedtage af Jern kan enten udføres som Jerngittertage af smaa sammensatte Jernprofiler eller af større Profiler samlet med Nitter eller svejset.

Pl. 30, 34 og 35

Mellem Hovedspærfagene anbringes Aase af U- eller Z-Jern, hvorpaa Spærene anbringes.

3) Shedtage af Jernbeton.

Shedtage af Jernbeton kan udføres efter de samme Konstruktionsprincipper som Shedtage af Træ og Jern. Ofte udføres ingen Aase, men der støbes en Jernbetonplade eller et Hulstensdæk, der bærer fra Drager til Drager. Desuden kan Tage af Jernbeton udføres af Elementer, der er helt uafhængige af hinanden. Herved opnaas meget stor Frihed med Hensyn til Ovenlyssprossernes Inddeling, og da der ingen Stolper kommer bag Glasfladen, vil Vinduesfladen saaledes blive ubrudt. Isolering af Jernbetontaget sker som tidligere nævnt ved at anbringe et Isoleringsslag over eller under Jernbetonpladen. Skal Rummet under Shedtaget opvarmes væsentligt, kan det endvidere for at undgaa Kondensvand paa Glassets Underside være nødvendigt at anbringe Ovenlys med 2 Lag Glas. (Se under Ovenlys).

Pl. D 30 og 36

Ved Gavlene kan Shedtagets Tagbeklædning enten løbe af mod en opstaaende Murkant, der afdækkes med en betonstøbt Afdækning, eller den kan føres ud til Murens Yderside og inddækkes med en Vindskede. Er Shedtaget af Jernbeton, og bæres det af en Jernbetonskeletkonstruktion, kan Tagets Dragere ved Gavlen udformes som en opstaaende Kant med Betonrille.

Pl. D 37

Udføres de udvendige Mure af helstøbt Jernbeton, kan Inddækningen langs Gavlen udføres med Zinkvindskede. Det maa fraraades at lukke Gavlene i Højde

med Shedtagets øverste Punkt, idet de derved fremkomne opstaaende Murflader vil forhindre Sneen i at blæse ud af Shedtagets Fodrende.

DIMENSIONERING

Udførelsen af Shedtage forudsætter Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne.

f. TAGE MED PLADEDRAGERE

MATERIALER

For Materialerne gælder samme Krav som nævnt under Gittertage af Træ, Gittertage af Jern og Jernbetonskeletkonstruktioner.

KONSTRUKTION

En Tagkonstruktion, udført med Pladedragere, bestaar af massive og fuldstændig stive Dragere af ret stor Højde og svarende til Hovedspærfag, der er uden Forbindelse med hinanden udover den, Aasene giver. Pladedragere af Jernbeton kan dog undertiden forbindes med en Jernbetonplade.

Tage med Pladedragere kan underdeles saaledes:

1) Tage med Pladedragere af Træ.

2) - - - - - Jern.

3) - - - - - Jernbeton.

Pl. D 38

Pl. D 39

Pl. D 39

Pl. D 38

1) Pladedragere af Træ.

Pladedragere af Træ kan enten udføres efter System Hetzer eller af krydsede Brædder (f. Eks. System H. B.), der sømmes og limes sammen.

Dragerne udformes da med Krop og Flanger som en Jernbjælke. Dragere lægges paa Murene paa Egetræsklodser. Paa Dragere lægges enten Aase med ca. 1 m's Afstand, hvorpaa Beklædningen anbringes, eller Aase med større Afstand, hvorpaa anbringes de sekundære Spær med normal Spærafstand.

Pl. D 39

2) Pladedragere af Jern.

Pladedragere af Jern udføres som Regel med Krop af Jernplade, og Flangerne udføres af mindre Profil og svær Plade, der nittes eller svejdes sammen. Da Jernet arbejder ved Temperatursvingninger, er det nødvendigt at sørge for Luft mellem Konstruktionen og tilstødende Mure samt at lade Konstruktionen hvile af paa et bevægeligt Leje. Dragere forbindes med Aase, der som oftest udføres af Z- eller U-Jern, hvorpaa Spærne, sædvanligvis af Træ, anbringes.

Pl. D 39

3) Pladedragere af Jernbeton.

Pladedragere af Jernbeton kan udføres som alm. Jernbeton, men kan ogsaa fremstilles af Strengbeton. Strengbeton er Jernbeton, der armeres med Staalstreng, som under Udstøbningen udspændes. Efter Betonens Afhærdning tages Spændet fra Armeringen, hvorved der opnaas bedre Sammenhæng mellem Beton og Jern. Der anbringes Aase, som oftest af Jern eller Jernbeton, som Underlag for Træspær.

Pl. D 38

DIMENSIONERING

Tage med Pladedragere maa kun udføres efter forudgaaende udførte Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne. Dragere oplægges med en indbyrdes Afstand paa ca. 3-6 m og forbindes med Aase.

g. TAGE MED RAMMEKONSTRUKTIONER

MATERIALER

For Træ gælder samme Krav som for Træskeletkonstruktioner.

For Jernet gælder samme Krav som for Jern til Jernskeletkonstruktioner og for Betonen som for Jernbetonskeletkonstruktioner.

KONSTRUKTION

Tage i Forbindelse med Rammekonstruktioner udføres saaledes, at de stive, bærende Elementer (Rammerne) opstilles med en Afstand paa 4-8 m og forbindes med Aase af Profiljern eller Jernbeton.

Tage med Rammekonstruktioner kan udføres som:

1) Tage med Rammekonstruktioner af Træ.

2) - - - - - Jern.

3) - - - - - Jernbeton.

Pl. D 40 og 46

Pl. D 39 og 46

Pl. D 41

Pl. D 42

1) Tage med Rammekonstruktioner af Træ.

Rammekonstruktionen af Træ kan udføres efter System H. B. eller Hetzer. Taget udføres med Aase og Spær af Træ. De lodrette Vægge udfyldes eller beklædes eventuelt paa Aase.

Pl. D 39 og 46

2) Tage med Rammekonstruktioner af Jern.

Rammekonstruktioner af Jern udføres som oftest af Pladejern alene, der udformes som I-Profil med variabel Højde. For at lette Montering udføres Konstruktionen i mindre Dele, der samles med Lasker og Nitter. Som vist kan Rammekonstruktionen udføres med Sidehaller med mindre Højde, hvorved man ikke afskæres fra at kunne faa Sidelys i det midterste Rum. Rammekonstruktionerne forbindes for Tagets Vedkommende med Aase af Profiljern. Mellem Rammekonstruktionernes Søjler kan lukkes med Murværk (se Udmuring af Jernskelethuse), eller Konstruktionen kan paa et System af Aase beklædes med Plader.

Pl. D 40

Pl. D 41

3) Tage med Rammekonstruktioner af Jernbeton.

Rammekonstruktioner af Jernbeton kan udformes som anført under Rammekonstruktioner af Jern, dog støbes hele Konstruktionen sammenhængende. Tagkonstruktionen udføres ved Hjælp af Aase af Jern eller af Jernbeton med overliggende Spær. Vægkonstruktionen udmures, udstøbes eller beklædes med Plader paa et System af Aase.

Pl. D 40

Pl. D 42

DIMENSIONERING

Tage med Rammekonstruktioner maa kun udføres efter forudgaaende Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne.

h. TAGE MED SÆRLIGE GITTERKONSTRUKTIONER

MATERIALER

Alle Materialer skal til disse Konstruktioner være særlig udsøgte. Træet skal mindst opfylde de Krav, der stilles til Træ i Træskeletkonstruktioner, og Jern og Beton mindst de Krav, der stilles i Forbindelse med Jern- og Jernbetonbygninger.

KONSTRUKTION

De til mindre Bygværker anvendte tidligere omtalte Gittertage har som Regel vandret Fod (Underside), medens Hovedet (Oversiden) har en Hældning, der passer til Tagmaterialet. De her omtalte store Gitterkonstruktioner, der kan udføres til Spændvidder paa ca. 40-60 m, udformes ofte med vandret Fod og Hoved. Oven paa Hovedet anbringes Skalker, eller Aasene gives aftagende Højde, hvorved Faldet fremkommer. For at opnaa den fornødne Sidestivhed, er det som Regel nødvendigt at udforme Aasene som Gitterdragere imellem de bærende Elementer. Afstanden mellem disse kan være fra 5-10 m.

Tage med særlige Gitterkonstruktioner kan udføres som:

- 1) Tage med Gitterkonstruktioner af Træ.
- 2) - - - - - Jern.
- 3) - - - - - Jernbeton.

Pl. D 43

1) Gitterkonstruktioner af Træ.

Gitterkonstruktioner af Træ kan udføres med Trykstænger af Træ og Trækstænger af Jern. Ved Anvendelse af de tidligere omtalte Gitterkløer kan det dog lade sig gøre ogsaa at udføre Trækstængerne af Træ. Konstruktionerne forbindes med Aase af Træ som Underlag for Spær.

Pl. D 43

2) Gitterkonstruktioner af Jern.

Gitterkonstruktioner af Jern udføres som Regel af smaa Vinkeljernsprofiler. Profiljernene samles med Nitter eller ved Svejsning til Samleplader. Der anvendes Aase af Træ eller Jern, eller Taget dækkes med færdigstøbte Plader, eventuelt af armeret Letbeton.

Pl. D 43

3) Gitterkonstruktioner af Jernbeton.

Gitterkonstruktioner af Jernbeton kan betragtes som en meget høj gennemhullet Drager. Aasene kan udføres af Jernbeton, hvorimellem der støbes Jernbetonplader, eller der kan paa Aasene anbringes Spær. Anvendes en saadan Jernbetondrager over et Rum med stor Spændvidde, vil en Træ- eller Jerngitterdrager, beregnet til samme Spændvidde, veje betydelig mindre, hvorfor disse under normale Forhold ofte vil blive foretrukket.

Pl. D 43

DIMENSIONERING

Udførelsen af saadanne Konstruktioner forudsætter Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne.

i. POLYGONTAGVÆRKER

MATERIALER

Alle Materialer skal være udsøgte, og alle Bolte, Gitterkløer m. v. skal svare til de i Normerne fastsatte Krav.

KONSTRUKTION

Polygontage udføres af knækkede Gitterdragere, som oftest med Charniører ved Lejer og Top. De bærende Elementer opstilles med en indbyrdes Afstand paa 6-10 m og forbindes med Aase af Træ eller Jern. Aasene kan udformes som Gitterdragere.

Polygontagværker kan udføres som:

Pl. D 44

- 1) Polygontagværker af Træ.
- 2) - - - - - Jern.

1) Polygontagværker af Træ.

Polygontagværker af Træ udføres af Halvtømmer, der samles med Bolte og Gitterkløer i alle Knudepunkter. Imellem Gitterbuerne anbringes Gitterdragere som Aase.

2) Polygontagværker af Jern.

Polygontagværker af Jern udføres af Vinkeljernsprofiler, der samles til Samleplader ved Nitning eller med Bolte eller ved Svejsning af T-Jern. Aase kan udføres som Gitterdragere eller af store Profiljern.

DIMENSIONERING

Udførelsen af saadanne Konstruktioner forudsætter Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne.

k. BUETAGE M. V.

MATERIALER

Alle Materialer skal som tidligere anført være af de bedste Kvaliteter.

KONSTRUKTION

Buetage kan udføres med bærende Elementer, hvis indbyrdes Afstand kan være fra 4-12 m eller med en jævnt fordelt Konstruktion, der er indeholdt i den fælles Tag- og Vægflade.

Buetage kan udføres som:

- 1) Buetaage af Træ. Pl. D 45
- 2) Stephantage. Pl. D 45
- 3) Hetzertage. Pl. D 46
- 4) Buetaage af Profiljern. Pl. D 47
- 5) - - - Jernbeton. Pl. D 47
- 6) - - - Trælameller. Pl. D 48
- 7) - - - Jernlameller. Pl. D 48

1) Buetaage af Træ.

Konstruktionen, der paa Grund af sit temmelig store Træforbrug sjældent anvendes, udføres af Planker, der samles med Lim og Bolte. Pl. D 45

Ved Hjælp af Tænger fastholdes Hovedspær og Stolper til Anbringelse af Tagbeklædning og evt. lodret Beklædning.

2) Stephantage.

Gitterdragere, udført efter Stephan-Systemet, fremstilles saavel rette som krumme. Konstrueres Gitterdragere buede, vil det som Regel være nødvendigt at indføre en Trækstang af Jern. Pl. D 45

Flangerne udføres af Brædder paa Kant, der samles til Gitterstængerne med Søm. Gitterstængerne bestaar af Brædder anbragt i Korsform. For at modvirke Forskydningsspændingerne indnotes i alle Knudepunkter korte Jernstykker. Oven paa Gitterdragere lægges Aase med ringe Afstand, hvorpaa Tagbeklædningen kan anbringes.

3) *Hetzertage.*

Dragere udført efter System Hetzer fremstilles som tidligere omtalt som buede Dragere og rette Dragere. Formes Buen som et Cirkelslag, udføres den med ensartet Højde, fast forankret til Fundamentet. Konstrueres Hetzertaget af krumme Dragere, maa der som Regel udføres Charnièrer ved Fundament og i Toppen. De cirkulært formede Konstruktioner maa forbindes med Aase med kort Afstand, og paa de retliniede Dragere kan anbringes Aase med større Afstand, hvorpaa Spær med normal Afstand kan lægges.

Pl. D 46

4) *Buetage af Profiljern.*

Buetage af Profiljern udføres som Regel af store Dip-Profilers, der bøjes i kortere Stykker og samles paa Stedet. Samlingerne foretages ved Svejsning eller med Lasker og Bolte. Buerne opstilles med en Afstand fra 5 til ca. 8 m og forbindes med Profiljern. Aasene lægges tæt og kan være af Træ eller Jern.

Pl. D 47

5) *Buetage af Jernbeton.*

Jernbetonbuerne kan som Helhed støbes paa Stedet eller paa Jorden og hejses op i Stilling, eller de kan støbes i enkelte Dele, der med en Kran anbringes og sammenstøbes. Afstanden mellem Buerne kan være fra 6-10 m. Der foretages Afstivninger mellem Jernbetonbuerne med Jernbetonbjælker. Aase af Træ eller Jern fastgøres til Buerne ved Hjælp af indstøbte Bolte.

Pl. D 47

6) *Buetage af Trælameller.*

Buetage af Trælameller udføres som Cirkelbuer eller som Spidsbuer. Lamellerne bestaar af Brædder, der anbringes paa Kant, og hvis ene Side har Tagfladens Krumning, medens den anden Side er ret. Brædderne samles med Bolte og Gitterklør. Tagbeklædningen fastgøres direkte til Lamellerne.

Pl. D 48

7) *Buetage af Jernlameller.*

Jernlamellerne kan udføres af pressede Lameller (Junckers Patent) eller af Staalplader, der bukes i U-Form. Lamellerne samles med Knudeplader og Bolte. Tagbeklædningen anbringes paa Lægter, der fastboltes til Konstruktionen.

Pl. D 48

DIMENSIONERING

Udførelsen af Buetaage m. v. forudsætter Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne.

I. JERNBETONSKALLER

MATERIALER

Der anvendes Beton og Jern af Kvalitet som anført til Fremstilling af helstøbte Jernbetonhuse.

KONSTRUKTION

Udførelsen forudsætter et meget omhyggeligt Forskallings- og Armeringsarbejde. Udstøbningen kan foregaa ved Sprøjtning eller der kan anvendes vibreret Beton. Skallerne kan være enkelt- eller dobbeltkrumme eller kan udføres vindskæve. Under Forudsætning af tilstrækkelig Stivhed i de Vægge, der skal optage Tryk-

Pl. D 49

kræfterne, kan Skallerne konstrueres med overordentlig ringe Tykkelse, ca. 5-8 cm. Vanskelighederne ved disse Konstruktioner er Tætningen for Vand og Varmeisoleringsringen. Tagbeklædningen kan være Asfalt, Tagpap eller Metal. Metalpladerne maa da fastgøres til indstøbte, nøjagtigt anbragte Hæfter. Isoleringen kan anbringes over eller under Skallen i direkte Forbindelse med denne eller kan ophænges under Konstruktionen i indstøbte Stødjern eller Bolte.

DIMENSIONERING

Udførelsen af Jernbetonskaller forudsætter Beregninger og Tegninger, godkendt af Bygningsmyndighederne.

II. TAGMATERIALER

MATERIALER OG KONSTRUKTIONER

Tagfladens Hældning er afgørende for Valg af Tagbeklædningen. En Række Tagbeklædningsmaterialer kræver kun enkelte Understøtninger i Form af Lægter med større eller mindre Afstand, f. Eks. Tagsten, medens andre Tagmaterialer kræver et tæt sammenhængende Underlag, f. Eks. Tagpap.

Der forefindes følgende Tagbeklædningsmaterialer:

Tagbeklædningsmaterialer, der er farlige for Kondensvandsdannelser (damp-tætte):

Asfalt,
Bitumenplader,
Metal,
Tagpap.

Tagbeklædningsmaterialer, der ikke er farlige for Kondensvandsdannelser (porøse):

Tagsten,
Spaan,
Straa.

Tagbeklædningsmaterialer med »aabne« Samlinger:

Bølgeplader (Metal og Asbestcement),
Skifer (Natursten og Asbestcement).

I den følgende nærmere Omtale af de enkelte Tage er disse anført i alfabetisk Orden.

1) *Asfalt.*

Materiale:

Støbeasfalt fremstilles af Asfaltmastiks (Asfaltbitumen + Kalk), der smeltes og blandes med Grus og Sand, saaledes at Blandingen indeholder 10% Asfaltbitumen, ca. 30-40% Kalkfiller og ca. 50% Grus og Sten. Ved hensigtsmæssig Sammensætning af Støbeasfalten modvirkes Asfaltens Tilbøjelighed til at blive blød i stærk Solvarme og til Revnedannelse i stærk Frost.

Anvendelse:

Støbeasfalt anvendes hovedsagelig i Forbindelse med flade Betontage saavel til Beboelses- som til Industribygninger.

Hældning:

Støbeasfalt kan lægges med Hældning fra 1:50 til 1:3.

Oplægning:

Støbeasfalten kan lægges direkte paa Raabeton eller paa et Pudslag. Betonen stryges med koldflydende Asfalt, hvorefter der lægges 1 cm Pulverasfalt (50% Asfaltbitumen, 10% Kalkfiller + Stenmel). Herpaa udstøbes 2-2,5 cm Støbeasfalt. Der udføres Svindfuge for ca. hver 8 m, der udløbes med Bitumen, og hvorover der klæbes en Strimmel Tagpap.

Ved Tagrender og ved Afløbsskaale, hvor der inddækkes med Bly, maa Asfalten ikke lægges med Ombukninger, der kan knække af, naar Materialet arbejder, og det maa paases, at Blyet er fri for Fugtighed, naar Udstøbningen foretages. I modsat Fald vil Asfalt og Bly ikke binde sammen.

Inddækning langs Vindskeder, tilstødende Mure m. v. sker som vist. Hulkehle bør, naar der ikke træffes særlige Foranstaltninger eller anvendes særlig Asfalt, ikke have en større Højde end ca. 10-15 cm og bør altid føres op i en Rille eller inddækkes paa en saadan Maade, at Tætheden bevares, selv om Hulkehlen paa Grund af Varme skulde falde forover eller glide væk fra den tilstødende Mur. Oven paa Asfalten kan støbes et ca. 4 cm armeret Betonlag eller lægges Klinker i Cementmørtel eller Fliser i Sand bl. a. til Beskyttelse af Asfalten mod for stærk Solpaavirkning.

2) Bitumenplader.

Materiale:

Bitumenplader fremstilles af Jutevæv, der omstøbes med Asfalt i Plader eller Ruller.

Anvendelse:

Som Støbeasfalt.

Hældning:

Bitumenplader kan lægges med Hældning fra 1:50 til 1:0,3.

Oplægning:

Bitumenplader oplægges som Tagpap (se dette), og da det er blødt og meget bojeligt, kan det følge selv smaa Krumninger. Skal Tagfladen benyttes til Færdsel eller lign., maa Bitumenlaget beskyttes som anført under Asfalt.

3) Bølgeplader.

Materiale:

Bølgeplader fremstilles af Jern eller Asbestcement. Bølgeplader af Jern fremstilles som Bølgeblik, Pukkelpulver og Pandeplader, der alle leveres galvaniseret.

Bølgeblik faas med Bølgehøjder fra 2,5-19 mm og Bølgebredder paa ca. 76 mm. Bredde 76 cm, Længde 183 — 213 — 244 og 305 cm og Tykkelsen 0,63 mm.

Pukkelpulver udføres af Plader med smaa Bølger, der atter bukkes i store Bølger. Bølgehøjde 37,5 mm, Bølgebredde 150 mm. Nyttbredde 75 cm, Længde indtil 3,00 m.

Pandeplader faas i Nyttbredder paa 75 og 81 cm og i Længder paa 100 — 125 — 150 — 175 — 200 — 225 — 250 — 275 og 300 cm.

Asbestcementbølgeplader leveres med Bølgehøjde ca. 36 mm, Bølgebredde ca. 130 mm. Bredden af Pladerne er 102 cm, Længden 122 — 152,5 — 188 — 213,5

Pl. D 17, 18, 23, 25 og 26

Pl. D 27 og 28

Pl. D 18, 21 og 24

Pl. D 50

og 244 cm og Tykkelsen ca. 6 mm. De faas i forskellige Farver, graa, rød, blaa, rødbrun og grøn.

Anvendelse:

Bølgeplader af Jern og Pandeplader anvendes mest til Industri- og Landbrugsbygninger. Asbestcement anvendes saavel til Industri- som Beboelsesbygninger.

Hældning:

Bølgeblik kan lægges med Hældning fra 1:2,5 til 1:0,0.

Pukkelpulver kan lægges med Hældning fra 1:5 til 1:0,0.

Pandeplader med Hældning fra 1:2 til 1:0,0.

Asbestcementbølgeplader lægges med Hældning fra 1:1,4 til 1:0,0.

Oplægning:

Bølgeplader af Jern oplægges paa Lægter med en Afstand paa ca. 50 cm. Pukkelpulver er betydelig stivere og kan derfor lægges paa Lægter med en Afstand paa op til ca. 1,9 m. Pandeplader lægges paa Lægter med ca. 50 cm Afstand.

Bølgepladerne af Jern, Pukkelpulver og Pandepladerne fastgøres med galv. Søm med Blyklokker. Hvis Pladerne skal fastgøres til Jernaase, sker Fastgørelsen ved Hjælp af Hagebolte eller specielle Jern, der fastskrues med Blymellelæg.

Pukkelpulver kan, paa Grund af deres faa Berøringspunkter med Lægterne, oplægges paa »Dryplister«, der bestaar af smalle Brædder, som sømmes paa Siden af Lægterne. Dryplisterne er saaledes udformet, at de løfter Pladerne ubetydeligt op fra Lægterne, hvorved Kondensvandet frit kan løbe til Tagskægget.

Størrelsen af det vandrette Overlæg retter sig efter Tagets Hældning, jo mindre Hældning, jo større Overlæg, dog max ca. 15 cm. Langs Siderne kan Pladerne lægges med enkelt eller dobbelt Overlæg. Overlæggets Aabning bør altid vende bort fra den hyppigste Vindretning.

Rygningen afdækkes med særlige Rygningsplader delt i et eller to Stykker. Inddækning ved Gavle og ved tilstødende Mure sker som vist. Den største Ulempe ved Jernpladetagene er deres ringe Isolationsevne og den dermed følgende Kondensvandsdannelse paa Undersiden.

Asbestcementplader lægges paa Lægter. De to mindste Pladestørrelser har en Lægte under hver Ende, de øvrige desuden en Lægte paa Midten. Københavns Bygningsmyndigheder forlanger, at Lægteafstanden ved Tage over 30° er max 1 m og under 30° max 30 cm. I sidste Tilfælde kan Lægterne være af 38 mm x 50 mm (1½" x 2") Træ. Fastgørelse af Plader og Rygning sker med franske Skruer. I Pladerne bores Huller med lidt større Diameter end Skruen. Under Skruhovedet lægges en Jernskive, der anbringes paa en Blyskive.

Vandret Overlæg retter sig efter Tagets Hældning. Mindste Hældning har et Overlæg paa 20 cm. Sideoverlægget er een Bølge. Rygningen afdækkes med specielle Rygningssten i een, to eller tre Dele. Vinkelrygningsplader, der leveres i eet Stykke, faas i faste Vinkler fra 15° til 50° med 5° Spring. Todelte Rygningssten kan anvendes til alle Hældninger. De tredelte Rygningssten kræver en Rygningsplanke, hvortil Rygningsstenen fastgøres.

Mellem Pladernes Overlæg lægges en Vatsnor, der forhindrer Fygesne og Blæst i at trænge ind. Langs Vindskeder og tilstødende Mure inddækkes som vist.

Pl. D 50

Pl. D 14

Pl. D 50

Pl. D 50

4) Metal.

Materiale:

Metalbeklædning kan udføres af Zink, Kobber, Aluminium, Jern eller Bly. Zinkplader til Bygningsbrug skal indeholde 98,5% ren Zink. De faas i Størrelser paa ca. 0,65 m × 2,00 m og 1,00 m × 2,00 m i forskellige Tykkelser, der benævnes: Nr. 10 = 0,50 mm, 11 = 0,58 mm, 12 = 0,66 mm, 13 = 0,74 mm, 14 = 0,82 mm, 15 = 0,95 mm, 16 = 1,08 mm. Normalt anvendes Zink Nr. 12. Til Hæfter anvendes galv. Jernstrimler 2,5 cm brede eller Zinkstrimler af Nr. 14 eller 15.

Kobberpladerne skal indeholde 99,0% rent Kobber. De faas i Størrelser paa 1,00 m × 2,00 m i Tykkelser paa ca. 0,67-0,75-0,78-0,80-0,90 og 2,00 mm. Til Tagdækning anvendes som Regel 0,75 mm tyk Kobberplade, Hæfter af 3-5 cm brede Kobberstrimler.

Jernplader (Armoplader) faas i Ruller, 67 cm brede, 15 m lange, 0,40-0,50 mm tykke. Bly faas i Ruller, 50-100 cm brede, 15 m lange og 1,5-3,5 mm tykke. Aluminiumplader faas i mange forskellige Størrelser i Tykkelser fra 2-5 mm.

Anvendelse:

Zinktage anvendes til Dækning af Tage paa Beboelsesejendomme og bør ikke anvendes ved Industrijendomme eller i Nærheden af disse, da Kulpartikler, der ligger paa Taget, ødelægger dette.

Kobbertage anvendes til offentlige Bygninger, Taarne m. v.

Aluminiums- og Jernpladetage anvendes til Industribygninger.

Blytage anvendes sjældent, men Bly er et meget anvendt Materiale til Inddækning paa Tage, hvor forskellige Materialer støder sammen, f. Eks. ved Kviste m. v.

Hældning:

Zink kan lægges med Hældning fra 1:10 til 1:0,0, Zinktage med Lister fra 1:10 til 1:3, Kobber, Aluminium og Jern fra 1:10 til 1:0,0, Bly fra 1:50 til 1:2.

Oplægning:

Zinktage kan enten udføres med Listedækning eller Falsning. Underlaget bør være smalle Brædder, lagt med ca. 1 cm Mellemrum. Brædderne skal sømmes i begge Kanter. Listedækning, der ikke mere er almindelig, udføres som vist ved at fastsømme koniske Lister til Bræddebeklædningen. Under Listerne fastgøres Hæfter, der baade fastholder Zinkpladerne, der bøjes op mod Listerne, og Skyderne, der lægges oven paa Listerne. Zink-, Kobber- og Jernpladetage udføres nu som Regel ved Falsning. Zink-, Kobber- og Jernpladerne samles med Tværfals til Baner, ca. 50-60 cm brede, der rulles fra Rygning til Tagskæg. Kanterne bukkes op, saaledes at Banens ene Kant er lidt højere end den anden, og Hæfterne anbringes med ca. 50 cm Afstand, hvorefter Falsningen paabegyndes som vist. Ved Tagets Fod anbringes et Fodblik, der fastsømmes til Bræddebeklædningen, og hvorom Banens nederste Kant bøjes. Et lignende Arrangement kan træffes ved Vindskeden, eller der kan udføres Trævindskede. Samling med staaende Fals med Skyder eller liggende Fals anvendes sjældent.

Hvor Tegltage støder sammen i indadgaende Hjørner — Skotrender — udføres som Regel en Beklædning med Zink, der falses op om Skotrendelægterne og forsynes med opstaaende Kant. Zinkpladerne samles med Blindfals i vandrette Samlinger og fastgøres med Hæfter for hver 40 cm til Skotrendelægterne.

Kun meget smaa Tage kan dækkes med Zink eller Kobber, der loddes sammen, idet Pladerne ved Temperatursvingninger vil sprænges i Lodningerne. Naar Beton

skal dækkes med Kobber, kan det enten ske ved Indstøbning af Hæfterne i Betonen, eller Hæfterne kan fastgøres til indstøbte Lister. Pl. D 21

Aluminiumstage oplægges paa Lægter og fastgøres som Jernpladetage.

Blytage oplægges paa Bræddebeklædning og kan lægges baade med Falsning og med Listedækning.

5) Skifer.

Materialer:

Skifer kan være af Natursten eller af Asbestcement. Skifre af Natursten er 3-5 mm tykke og ca. 31 cm × 61 cm og 36 cm × 61 cm. Den mest kendte Skifer er den engelske Port Madoc Skifer, der er blaasort. Skiferplader af Asbestcement faas rektangulære ca. 4 mm tykke 30 cm × 60 cm og 20 cm × 40 cm og kvadratiske 40 cm × 40 cm og 30 cm × 30 cm.

Anvendelse:

Skifer anvendes baade til Industribygninger og til Beboelsesbygninger m. v.

Hældning:

Naturstensskifer kan lægges med Hældning fra 1:2 til 1:0,0. Rektangulære Asbestcementskifer kan lægges med Hældning fra 1:3 til 1:0,0. Kvadratiske Asbestcementskifer kan lægges med Hældning fra 1:1,7 til 1:0,0.

Oplægning:

Naturstensskifer oplægges paa Lægter med en Afstand paa ca. 28 cm. Skifrene sømmes med galv. Skifersøm. De lægges i olierevet Kit eller understryges med Blandingsmørtel. Rektangulære Asbestcementskifer oplægges med dobbelt Tækning. Overlægget retter sig efter Tagets Hældning. Med laveste Hældning gives ca. 12 cm Overlæg. Mindste Overlæg 7 cm. De rektangulære Skifre fabrikeres svagt krummede i Længderetningen. Naar Skifrene lægges med den hule Side nedad og sømmes, spænder de mod hinanden, hvorved Taget bliver mere tæt. Efterhaanden som Skifrene lægges, tættes Fugerne med en speciel Kit. Kvadratiske Skifre lægges enten paa vandrette Lægter med 14,9 cm Afstand for Skifre paa 30 cm × 30 cm og med 21,9 cm Afstand for Skifre paa 40 cm × 40 cm eller paa diagonale Lægter under 45° for de to anførte Skiferstørrelser med henholdsvis 22,5 og 32 cm vinkelret Afstand. Skifrene lægges i specielt Kit og fastgøres med Skifersøm og Stormklammer — Søm med et stort, fladt Hovede — der anbringes mellem Skifrene og stikkes op gennem et Hul i Skifrenes nederste Spids. Afslutninger ved Gavle, tilstødende Mure og ved Tagskæg sker som vist med Inddækninger af Zink. Rygningen og Graten afdækkes med særlige Sten som vist eller med Zink. Pl. D 55

6) Spaan.

Materialer:

Tagspaan kan fremstilles af Gran- eller Egetræ. De udføres enten savskaaret, hugget eller høvlet. Savskaaret Tagspaan er ca. 10 cm brede og 40 til 50 cm lange. Tykkelse ca. 12 mm forneden og 3 mm foroven. De høvlede er lige tykke overalt, ca. 2-4 mm, og har ellers samme Dimensioner. Tagspaan imprægneres ved Kogning i Kobbersulfat og tjæres eller gives Karbolineum efter Oplægningen.

Anvendelse:

Tagspaan anvendes til Smaahuse og Skure i Parker og lign. Pl. D 14

Hældning:

Tagspaan kan lægges med Hældning fra 1:1 til 1:0,0.

Oplægning:

Tagspaan oplægges paa Lægter og lægges dobbelt. Rygningen afdækkes med alm. Brædder. Ved Gavle anbringes Vindskeder af Træ. *Pl. D 56*

7) Straa.

Materiale:

Straa til Tage er af Sivror eller Rughalm. Sivror skal være skaarne om Vinteren paa Isen. Rørene har en Længde fra 125 til 180 cm.

Anvendelse:

Straatag har været meget anvendt til Bygninger paa Landet, men da Brandforsikringspræmien for et Straatag er $2\frac{1}{2}$ Gang saa høj som for et »haardt« Tag, anvendes de nu sjældnere til Trods for, at det er et billigt og meget isolerende Tag.

Hældning:

Straatage kan lægges med Hældning fra 1:1 til 1:0,0.

Oplægning:

Straatage oplægges paa Lægter med en Afstand fra 23 til 29 cm (9 til 11"). Tækningen udføres fra neden op og Rørene og Halmen lægges i Lag paa 20 til 30 cm og sys til Lægterne samt fastholdes som oftest desuden med gennemgaaende Hegnstraad eller tynde Hasselkæppe. Rygningen kan udføres med forskellige Materialer. Halm og Kragetræer er den mest anvendte Form for Rygning paa Øerne. I Jylland lægges oftere Engtørv. Skal Nedbøren føres til Tagrende maa Straataget langs Tagskægget afsluttes med en Række Tagsten. *Pl. D 56*

Paa Grund af Tagets store Brandfare stiller Bygningsmyndighederne og Brandpolitiloven for Landet en Række særlige Krav med Hensyn til Afstand mellem straatækte Bygninger indbyrdes og Nabobygninger samt om Afstand til Skorstensrenselaager m. v. Endvidere kræves der udført Brandgitter over Døre for at undgaa, at et brændende Tag skrider ned og blokerer Døren.

8) Tagpap.

Materiale:

Tagpap fremstilles af Raapap, der imprægneres med Tjære eller Asfalt. Tjærepap er ringere i Kvalitet, da Tjærens flygtige Stoffer efterhaanden fordamper, hvorfor det er nødvendigt at foretage en Overtjæring hvert eller hvert andet Aar. Tjærepappets Overflade bestrøes under Fabrikationen med Sand eller Grus. Asfaltpap, der som Tagbeklædning har en betydelig større Varighed, og som uden Vedligeholdelse kan ligge i mindst 10 Aar, udføres med Stenmateriale af forskellig Art, f. Eks. røde eller sorte Skiferkorn, indpresset i Overfladen, eller med Aluminiums-bronce paaført denne. Tagpap faas i Ruller i Bredder fra 0,60 til 1,00 m og i Længder fra 6 til 15 m. Rullerne bør opbevares i staaende Stilling.

Anvendelse:

Tagpap anvendes saavel til Beboelses- som til Industribygninger.

Hældning:

Tagpap kan, naar det lægges med glat Dækning i eet Lag, lægges med Hældning

fra 1:8 til 1:1,4, og i to Lag fra 1:10 til 1:1,4. Listedækning kan lægges fra 1:3 til 1:0,8. Klæbet paa Beton fra 1:10 til 1:0,8.

Oplægning:

Tagpap kan lægges med Banerne parallelt med eller vinkelret paa Bræddeunderlaget.

Den simpleste Form for Paptagdækning fremkommer ved at lægge Banerne vinkelret paa Tagfaldet med Overlæg og fæstne dem med Tagpapsøm eventuelt suppleret med Klæbemasse under Overlægget. Nederste Bane langs Tagskægget fastsømmes til Tagfladen med Tagpapsøm med ca. 25 cm Afstand. Klæbemasse paastryges i Overlæggets Bredder, hvorefter næste Bane paalægges og fastgøres. Herefter sømmes Overlægget med Tagpapsøm med 3 cm Afstand. *Pl. D 52*

Listedækning udføres ved parallelt med Tagfaldet at fastsømme trekantede Lister med en Bundflade paa ca. 6 cm og en Højde paa ca. 3 cm paa Bræddbeklædningen med en Afstand, der er lidt mindre end Rullebredden. Herefter udrulles Banerne imellem Listerne og hæftes til disse; til sidst fastsømmes 10 cm brede Tagpapstrimler over Samlingerne med en Sømafstand paa ca. 4 cm. Listerne naar ikke helt ud til Tagskægget, idet der anbringes en Bane langs med dette. Denne Bane lægges inden Listerne paasømmes. Begge de nævnte Metoder anvendes nu sjældent og kun til mindre betydningsfulde Udhuse o. lign. De i Tagpappet anbragte Søm er nemlig tilbøjelige til at skubbe sig ud af Brædderne, naar disse arbejder, hvilket giver Mulighed for Utætheder.

Det er derfor nu almindeligt at udelade synlige Søm og klæbe Tagpappet sammen. Dette kan gøres enten ved Hjælp af Klæbemasse eller ved Hjælp af en særlig Klæbestrimmel (Bitumenstrimmel), der indlægges mellem Overlæggene og smeltes til begge Banerne ved Hjælp af en Blæselampe med særlig fladt Mundstykke. Den nederste Bane sømmes til Brædderne med en Sømafstand paa 50 cm. Klæbestrimlen anbringes, hvorefter den næste Bane i den øverste Kant fastgøres med Søm, og Overlægget klæbes sammen. Eventuelt kan der lægges to Lag Tagpap, hvor det nederste Lag sømmes paa, og det øverste Lag klæbes.

Tagpap paa Beton klæbes paa. Betonen bør være ganske glat afpudset, og forinden Paaklæbningen foretages, maa Betonen overkastes med støvbindende Asfalemulsion eller Tjære. Banerne udrulles og afskæres i de nødvendige Længder og skal ligge saaledes nogen Tid, forinden Paaklæbningen foretages med varm Asfalt, der udkastes paa hele Fladen under Tagpaprullen. Som Regel paalægges to Lag, vinkelret paa hinanden. Ved Hældninger paa over 1:3 bør indstøbes Lister til Fastgørelse af nederste Lag. Tagpappet fastgøres ved Tagskæg som vist under Jernbetontage. Langs Gavle kan inddækkes som vist med Vindskeder af Zink eller Træ.

9) Tagsten.

Materiale:

Tagsten fremstilles af ikke for fedt Ler. De skal gennembrændes fuldstændigt. Tagsten fremstilles saavel haandstrøgne som maskinstrøgne. Den her i Landet mest anvendte Tagstensform er den hollandske, der enten kan udføres som Vingetagsten uden Fals eller som Falstagsten. Falstagsten udføres ogsaa flade, men denne Form anvendes ikke meget mere. Endvidere findes Munketagsten, bestaaende af Under- og Overligger, en Tagsten, der heller ikke anvendes meget, bl. a. paa Grund af sin store Vægt. Udover disse Sten fabrikeres forskellige Sten til f. Eks. Rygning og Skotrender samt Tudsten. De alm. Tagsten er ca. 35-40 cm lange og 25-30 cm brede. Stenene er forsynet med »Nakke«, der hviler paa Lægten samt Bindeknast, *Pl. D 53*

der er forsynet med Hul, hvorigennem Bindetraaden kan trækkes. Tagsten kan ogsaa fremstilles med Glassur. Tagsten af Cement med forskellige Former og Farver anvendes undertiden til Byggeri paa Landet. Til de fleste Tagstensfabrikater fremstilles tilsvarende Tagsten af Glas, der anvendes til Belysning af Spidslofter o. lign. Endvidere fremstilles i Udlandet særlig flade Tagsten kaldet Bæverhaler.

Anvendelse;

Tagsten anvendes baade til Beboelses- og Industribygninger m. v.

Hældning:

Tagsten kan lægges med Hældning fra 1:1,5 til 1:0,2. Anbringes de stejlere, maa hver enkelt Sten sømmes til Lægten. Lægges Tagsten med Hældning mindre end 1:1,5, maa der under dem lægges Brædder beklædt med Tagpap. Mindste Hældning for denne Konstruktion er 1:3, største Hældning 1:0,5.

Oplægning:

Tagsten lægges paa Lægter af 38 mm × 56 eller 63 mm ($1\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{4}''$ eller $2\frac{1}{2}''$) Træ. Lægtingen skal udføres saaledes, at der afsluttes med hele Sten ved Tagskæg og Rygning. Afstanden mellem Lægterne retter sig efter Stenstørrelsen og er ca. 30 cm. Stenene ophænges i Nakken paa Lægterne. Først oplægges Stenene løst, hvorefter Indhugningen foretages, d. v. s. den endelige Tilpasning af Stenene, idet Vingetagsten som Regel maa hugges i Hjørnerne for at passe sammen. Naar Stenene ligger paa Plads, bindes hver 4. Sten til Lægterne med galvaniseret Staaltraad eller Kobbertraad, der fæstes til Lægterne med bredhovede Søm. Der fremstilles en særlig Bindetraad, udført af sværere, galvaniseret Staaltraad, hvis ene Ende er udføret som Hage, der fastgøres til Bindeknasten, og hvis anden Ende er spids — til at slaa ind i Lægtens Bagside. Til Slut understryges Stenene med Bastardmørtel eller hydraulisk Kalkmørtel eventuelt iblandet Fæhaar.

Tagsten, der lægges paa tagpapbeklædt Bræddeunderlag, anbringes ligeledes paa Lægter, der hviler paa tynde Lister, vinkelret paa Lægterne, saaledes at eventuelt Vand, der trænger ind under Stenene, kan passere under Lægterne. Hver femte Sten bindes, efterhaanden som de lægges, enten ved at Bindetraaden føres skraat uden for dem, eller ved at Bindetraaden føres igennem en Krampe, der anbringes under Tagstenen, inden den lægges, og herfra ud til Sømmet. Bindes Tagstenene ikke, maa hver femte Tagsten sømmes til Lægten. Sømmene anbringes gennem et Hul, der hugges lige under Nakken. Sømhullet dækkes af den oven over liggende Sten. Understrygning kan ikke finde Sted, men udvendig Forskæling kan udføres.

Almindeligvis føres Tagstenene ca. 2 til 3 cm ud over Tagrendens bageste Vulst. Føres Tagstenene længere ud i Tagrenden, vil denne ikke kunne renses. Tagpappet paa Brædderbeklædningen kan som tidligere anført føres enten ud under Tagrenden eller bedre ned i denne. Denne Konstruktion giver imidlertid meget stor Afstand fra Tagsten til Tagrende, hvilket kan medføre, at Vandet ved stærke Regnskyl føres ud over denne.

Rygningssten og Gratsten lægges i Mørtel og sømmes til eventuel Grat- eller Toplægte. (Toplægte er en Lægte, der anbringes paa Kant fra Spærfag til Spærfag imellem de to øverste Lægter, og hvortil kun Rygningsstenene fastgøres). Rygningssten og Gratsten forskælles udvendigt, ligeledes forskælles som Regel udvendigt paa Steder, hvor der ikke kan understryges f. Eks. ved Gavle, Gesimser m. m. Falstagsten lader sig dog ikke forskælle.

Ved Gavle og tilstødende Mure kan Afslutningen af og Tilslutningen til Taget

Pl. D 53

Pl. D 3

Pl. D 9

Pl. D 54

udføres som vist. Almindeligvis afsluttes Taget ved Gavlens Yderside. Tagstenene anbringes da dels paa Lægteenderne, der føres ind over Gavlen, og dels, lagt i Mørtel, paa selve Gavlen. Føres Tagstenene ud over Gavlen, kan de inddækkes med en Trævindskede og Dækliste, der som Regel fastgøres til et Udhængsspær. Dette hviler paa den udkragede Fodrem og eventuelt paa udkragende Tømmer, der anbringes oven paa Hanebjælkelaget. Mellem Lægterne anbringes Brædder for at forhindre, at Vinden løfter Tagstenene af. Tagsten, der anbringes uden for Gavlen, bør alle bindes. Udhængt kan ved mindre Fremspring blot bestaa af de udkragede Lægter, til hvis Ender Vindskederne fastgøres. Beklædningen maa i saa Tilfælde fastgøres til Lægterne vinkelret paa disse. Hvor Tagsten støder mod Murflader, foretages en Inddækning. Inddækningen kan ske med Blyvinger, der bankes ud over Tagstenene. Blyvingernes opstaaende Kant lang Muren dækkes med Zinkkanter, der aftrappes efter Skiftegangen og føres ind i vandrette Fuger med 3 cm bukket Flig og fastgøres for hver Aftrapning med 2 Murhager. Inddækningen kan desuden ske ved blot at udspare en ca. 5–6 cm dyb Rille i Murværket, hvor Tagstenene føres ind. For at undgaa Revner i Tilfugningen anbringes en Strimmel Tagpap oven paa Tagstenene.

AFLØB FRA TAGE

MATERIALER

Tagrender og Nedløbsrør kan udføres af Zink eller Kobber. Tagrender og Nedløbsrør af Zink udføres normalt af Zink Nr. 12 — 0,66 mm tykt, og til store Render med Tværmaal over 17,5 cm af Zink Nr. 14 — 0,82 mm tykt. Rendejern udføres af galv. Baandjern Nr. 8 — 4,2 mm × 26 mm til mindre Render og til større Render Nr. 6 — 5,20 mm × 26 mm. Til Tagrender og Nedløb af Kobber anvendes halvhaardvalsedede Kobberplader 0,78 mm tykke. Rendejern af Kobber udføres af Stangkobber 5 mm × 25 mm — 6 mm × 25 mm eller 6 mm × 32 mm. Nedløbsrør bæres af Hængselsstifter med Bøjle af henholdsvis Stangkobber eller Baandjern. Normalt anvendes Baandjern Nr. 12 — 2,8 mm × 32 mm til mindre Nedløb og Baandjern Nr. 10 — 3,4 mm × 32 mm til Nedløb paa 10,2 mm i Diameter og derover.

Anvendes Rendejern og Hængselsstifter af Jern til Kobberrender og Nedløb, maa det paases, at Rendejern og Hængselsstifter føres med Bly for at undgaa, at der opstaar galvaniske Strømme, der vil opløse Kobberet. Ligeledes maa Fastgørelse af Kobberrendebærere ske med Messingskruer. Rendejern og Hængselsstifter bør være galvaniseret.

KONSTRUKTION

De fleste Tage er saaledes udformet, at Nedbøren føres til Tagskægget, hvorfra den, hvis der ikke træffes særlige Foranstaltninger, drypper ned paa Jorden. Kun Buetage o. lign. kan føre Nedbøren helt til Jorden. Ved mindre Huse paa Landet, hvor der ikke findes Kloak, anbringes langs Huset en Rendesten, der fører Vandet bort fra Huset. I Byerne kræves derimod som Regel, at Nedbør, der falder paa Tagfladen, ledes til Tagrende og Nedløbsrør.

Render udføres normalt med halvrundt Tværnit, hvis Diameter retter sig efter Zink- eller Kobberpladens Opskæring. Den 200 cm lange Plade kan deles i 4 — 5 — 6 — 7 eller 8 Dele — Tilnit — hvilket giver Render med Tværmaal paa henholdsvis 24 — 17,5 — 14,5 — 12,5 eller 10,5 cm, idet der til Vulst i For- og Bagkant medgaa 4 cm til hver.

Andre Former af Render: Kasserender, Karnisrender m. v. bør udføres af

K. B. V. § 40, Stk. 7

normale Tilsnit for at undgaa Spild. Den i For- og Bagkant siddende Vulst udføres som Maskinbukkel og er 12 mm i Tværsnit. Undertiden indlægges i Zinkrenden 6 mm galvaniseret Jertraad og i Kobberrenden 6 mm haardtrukket Kobbertraad i Forvulsten til Forstærkning af denne.

Hvor Tagrenden skal have Afløb, paaloddes en 10-12 cm lang Studs, der føres ned i Nedløbet. Renderne udføres paa Værksted i Længder paa ca. 2 til 3 m og samles paa Byggepladsen ved Lodning med et Overlæg paa mindst 3 cm. Renderne bør oplægges saaledes, at Forvulsten ligger 1 cm lavere end Bagvulsten, saaledes at Vandet ved Forstoppelse i Nedløbsrøret søger ud over Tagrendens Forkant og ikke over dens Bagkant. Renderne lægges med Fald 1:100. Kasserender bør have udadhældende Forkant for at muliggøre eventuelle Isdannelsers Udvidelse uden Sprængning af Renden, og Forvulsten bør af samme Grund og af Hensyn til Rensning af Renden altid vende udefter.

Renderne oplægges i Rendebærere (Rendejern), der anbringes med 50 til 60 cm Afstand. Rendebærerne til halvrunde Render findes fabriksfremstillede, saaledes at kun Bukningen efter Tagets Hældning skal foretages. Rendebærerne er forsynet med paanittede Fjedre, der bukkes omkring For- og Bagvulst. Rendebærernes øverste Del — Skaftet — fastgøres paa lægtede Tage til 2 Lægter med galvaniserede, firkantede 1½" eller 2" Traadspiger. Til bræddbeklædte Tage anvendes Rendebærere med 20 cm langt Skaft, der nedstemmes i Beklædningen og fastgøres med 2 Skruer Nr. 15.

Nedløbsrørets Diameter er altid noget mindre end Tagrendens bl. a. for at faa saa god Forbindelse mellem Studs og Tagrende som muligt. Zink- eller Kobberpladen deles som ved Udførelsen af Tagrenden i et Antal hele Dele 6 — 7 — 8 eller 9 Dele, hvilket, naar Hensyn tages til Overlæg i Samlingen paa 12 mm, giver Nedløbsrør med Tværsnit paa henholdsvis 10,2 — 8,7 — 7,6 og 6,7 cm. Nedløbsrørene samles paa Værksted i Normallængder paa 2 m og anbringes med Overlæg paa 6 til 10 cm. Kan Nedløbsrørene ikke føres direkte til Tagrendens Bund, kan det være nødvendigt at føre dem i bløde Bøjninger (Svanehal) eller i Knæk (Bajonetknæk) til denne. Forneden afsluttes Nedløbsrøret enten med Udløbstud (Udskud) eller føres til Kloakmuffe og afsluttes da enten med Skydestykke med Krave af Zink eller med Støbejernsrør og Støbejernsklokke. Nedløbsrøret kan ogsaa føres til en udvendig Faldrørsstamme, der føres direkte til Kloak. Nedløbsrøret kan desuden udføres som en Faldrørsstamme liggende inde i Huset, saaledes at et kort Stykke Nedløbsrør kan forbindes til Faldstammen gennem en Støbejernsbøjning, der enten føres uden for Murens Plan eller afsluttes i dette.

Almindelige Nedløbsrør fastholdes til Muren med Hængselsstifter. Hængselsstifterne fabriksfremstilles og passer til de forskellige Nedløbsdiametre. Hængselsstifterne fremstilles med Stift til Indbankning eller Indmuring samt med Flige med Skruehuller til Fastgørelse paa Træ. Stifterne, der anbringes med 2 m Melletrum, har en Længde paa 13-14 cm, hvoraf de 10 cm skal indbankes eller indmures. Nedløbsrøret holdes saaledes i en Afstand paa ca. 3-4 cm fra Muren. For at Nedløbsrøret ikke skal glide ud af Hængselsstiften, maa det forsynes med Næse eller Vulst, der hviler paa Bøjlen.

DIMENSIONERING

Naar man skal udregne, hvilken Størrelse Rende og Nedløbsrør der er nødvendig for at afvande et Tag, kan man regne med, at 1 cm² af Rendens Tværsnit kan afvande 1 m² af Tagfladen vandret maalt og 1 cm² af Nedløbsrørets Tværsnit kan afvande 2 m² af Tagfladen vandret maalt. En Overskridelse paa 10-15% kan tolereres.

Halvrund Tagrende med Tværmaal

paa 24 cm har et Tværsnitsareal paa 297 cm ²
- 17,5 - — — — 158 -
- 14,5 - — — — 109 -
- 12,5 - — — — 75 -
- 10,5 - — — — 52 -

Nedløbsrør med en Diameter

paa 10,2 cm har et Tværsnitsareal paa 82 cm ²
- 8,7 - — — — 60 -
- 7,5 - — — — 45 -
- 6,7 - — — — 35 -

OVENLYS

MATERIALER

Ovenlyssprosser fremstilles af Træ, Jern, blyovertrukket Jern, Metal eller Beton. Træ til Ovenlyssprosser skal være slankt og stærkt og opskåret saaledes, at det kaster sig mindst muligt. Jern til Ovenlyssprosser er som Regel almindelige, valsedede Profiler eller særlige Profiler med forskellige Tværsnit. Metalsprosser udføres af Messing, Aluminium eventuelt Bronze. Betonsprosser maa støbes af Materialer med ringe Stenindhold, helst i Metalforme. Til Dækskinner bruges tynd, galvaniseret Jernplade, Kobber, Zink m. v. Til Tætning anvendes Bitumenpap, Tagpap, Filt, Blyrør med Juteindlæg m. v.

Glas til Ovenlys anvendes i Tykkelser fra 3-4 til 6-8 mm som almindeligt Glas eller som Raa- og Traadglas. Glaslængden er normalt 200 til 280 cm, men kan dog være op til 330 cm.

KONSTRUKTION

Der findes 6 almindelige Former for Ovenlys, nemlig:

- 1) Pultlys.
- 2) Lanternelys.
- 3) Almindeligt Ovenlys (Rytterlys).
- 4) Tværlys (Larvelys).
- 5) Shedlys.
- 6) Atelierlys.

- 1) Pultlys bør paa Grund af Vandafledningen fra Taget ikke være over ca. 2 m brede. Vandret gennemgaaende Pultlys, Langlys, siddende paa en Tagflade, kan udføres, naar Tagbeklædningen føres over Ovenlyset, hvilket dog ikke kan tilraades, da større Vandmængder ikke bør føres over Ovenlyset. Pultlys bør anbringes med Hensyntagen til Tagkonstruktionens Hovedspær-fag.
- 2) Lanternelys kan udføres med almindelige Vinduer lodret anbragt eller med svagt skraanende Glasflader, i hvilket sidste Tilfælde der bør anvendes Ovenlyssprosser. Den øverste Tagflade kan udføres lukket eller som Ovenlys.
- 3) Almindeligt Ovenlys (Rytterlys) udføres som et gennemgaaende Ovenlys, anbragt over Tagets Rygning.

Pl. D 3

Pl. A 3

Pl. D 20

Pl. A 3

Pl. D 57

- 4) Tværlys (Larvelys) anbringes tværs over Rygningen. Da Glasfladerne herved har Fald efter Diagonalen, maa der tages Hensyn hertil ved Ovenlyssprossernes Konstruktion.
- 5) Shedlys er saaledes indrettet, at Tagfladens ene Side er Ovenlys. Ovenlyset er som oftest gennemgaaende.
- 6) Atelierlys maa som Regel indrettes saaledes, at Vandet fra Tagfladen oven over Ovenlyset ledes ud over dette.

Ovenlyssprosserne kan deles i 2 Grupper.

- 1) Haandværksmæssigt fremstillede Sprosser.
- 2) Fabriksfremstillede Sprosser.

1) Haandværksmæssigt fremstillede Sprosser kan udføres med Kitfals eller med Dækskinne og med eller uden Dugrende. Da Kittet ved Solens Paavirkning udtørres og smuldrer bort, faar Vandet i Sprosser med Kitfals ret hurtigt Mulighed for at trænge ind under Glasset. Dækskinnen, der skrues fast eller fastgøres med Bolt og Møtrik til Sprossen, sikrer betydeligt bedre for Vandgennemgang. Dugrenden har to Opgaver, dels at bortlede det Vand, der trænger ind under Dækskinnerne, og dels at fjerne Kondensvand, der føres mod Sprossen, naar Glasset har Fald mod denne (Tværlys). Til de haandværksmæssigt fremstillede Sprosser hører Sprosserne Nr. 1 til 8. Nr. 1 — 4 — 5 og 8 har ingen Dugrende.

De haandværksmæssigt fremstillede Sprosser kan inddeles i:

A. Sprosser med Kit.....	Sprosse 1-4
B. - - Dækskinner.....	- 5-8

A. Sprosser med Kit.

Sprosse Nr. 1 kaldes Drivhussprosse og er den enkleste Ovenlyssprosse, der kan fremstilles.

Sprosse Nr. 2 konstrueres som Drivhussprossen med den Forskel, at der af Zink er foretaget en Inddækning af Træsprossens øverste Del samt udformet en lukket Dugrende.

Sprosse Nr. 3 udføres af bukket Zinkplade. Dugrenderne er aabne og kan altsaa derved optage Dugvandet paa Glassets Underside.

Sprosse Nr. 4 bestaar af et T-Jern og er uden Dugrende.

B. Sprosser med Dækskinner.

Sprosse Nr. 5 konstrueres som Drivhussprossen, men med Dækskinne af Zink. Dækskinnen er skruet fast i Sprossen.

Sprosse Nr. 6 er udført af et Fladjern paa Kant inddækket med Zink. Dækskinnen er fastgjort med Jernskrue til Fladjernet.

Sprosse Nr. 7 er konstrueret som Sprosse Nr. 3 med en indlagt Fladjernsskinne. Dækskinnen er fastgjort med Møtrik til en paaloddet Jernskrue.

Sprosse Nr. 8 er udført som Nr. 4, men med Dækskinne, der er fastspændt med smaa gennemgaaende Bolte med Møtrik.

2) Til de fabriksfremstillede Sprosser hører Sprosserne 9 til 28. De fabriksfremstillede Sprosser er ofte patenterede. De fremstilles i Jern og Metal i forskellige Dimensioner, beregnet til større eller mindre Spændvidder.

Pl. D 58

De fabriksfremstillede Sprosser kan inddeles i:

C. Aabne Kassesprosser	Sprosse 9-10
D. Lukkede Kassesprosser	- 11-12
E. I- og T-Jernssprosser (Stegsprosser)	- 13-16
F. Sammenbyggede Sprosser	- 17-20
G. Specialsprosser	- 21-22
H. Blyovertrukne Sprosser	- 23-25
I. Sprosser med 2 Lag Glas	- 25-26
K. Sprosser uden Dækskinner	- 27
L. Jernbetonsprosser	- 28

C. Aabne Kassesprosser.

Sprosse Nr. 9. Sprossen er udført af et valset Profil. Til Sprosseprofilen er fastgjort særlige Holdere, der bærer en bukket Skinne, hvorpaa Glasset hviler. Bunden af Sprossen danner Dugrende. Denne Sprosseform er uheldig, da man ikke har Mulighed for at rense Dugrenden. Dækskinnen fastholdes med en Møtrik til en paa den føromtalte Holder fastgjort Bolt.

Sprosse Nr. 10 udføres af bukket Jernplade og er aaben nedad. Herved gives der Mulighed for Vedligeholdelse. Dugrenderne er tilgængelige udefra og kan let renses.

D. Lukkede Kassesprosser.

Sprosse 11 og 12. Som Tilfældet er med Sprosse 9, er disse Sprossetyper ikke tilgængelige for Vedligeholdelse. Vand og Støv, der trænger igennem ved Dækskinnen, opsamles i Sprossens Indre, hvorved den kan ruste op indefra. Glasset hviler paa Blyrør med Juteindlæg. Dækskinnen, der ved Sprosse 11 er af Glas, fastholdes med Bolte, der er fastgjort til forskydelige Holdere, hvilket er en Lettelse ved Montering.

E. I- og T-Jernssprosser (Stegsprosser).

Sprosserne 13 — 14 — 15 og 16 er alle udført af specielt valsede Profiler, der er udformet med Dugrende i nederste Flange. Ofte udføres disse Sprosser af Aluminium eller Messing. Sprosse 13 og 16 er let tilgængelige for Vedligeholdelse, og Luften i Rummet har Adgang til alle Sider af det bærende Profil, hvorved Dugvandsdannelse paa Profilet formindskes.

F. Sammenbyggede Sprosser.

Sprosserne 17 til 20 er udført med det bærende Element af Træ, af gængse Jernprofiler eller af Rør. Dugrenden er i alle Tilfælde udført for sig selv og i Sprosse 17 og 18 anbragt direkte oven paa det bærende Profil, hvorimod Dugrenden i Sprosse 19 og 20 bærer Glasset, der er fastgjort til faste eller flyttelige Holdere.

G. Specialsprosser.

Sprosse 21 adskiller sig fra andre Sprosser ved, at Dugrenden fastspændes samtidig med Dækskinnen. Sprosse 22, der som Regel udføres af Aluminium, er forsynet med fjedrende Dækskinne. Hvis Sprossen skal have stor Spændvidde, udføres den med forhøjet Krop og Flange over Dækskinnen.

H. Blyovertrukne Sprosser.

Disse Sprossetyper fabrikkes i England og har vundet betydelig Udbredelse paa Grund af deres store Holdbarhed.

Sprosse 23 har to Dugrender og Blyvinger, der bøjes ned over Glasset ved Montering. De to Dugrender sikrer fuldstændigt mod Vandgennemgang, men egner

sig ikke til at optage Dugvand fra Glasfladen, hvorfor disse Sprosser helst bør lægges med Fald parallelt med Sprossen.

I. Sprosser med 2 Lag Glas.

De blyovertrukne Sprosser udføres som vist med 2 Lag Glas. Det nederste Lag maa lægges først. Ved at anbringe en imprægneret Træliste mellem Glasfladerne kan almindelige Sprosser som Regel indrettes til to Lag Glas.

K. Sprosser uden Dækskinner og Dugrende.

Denne Form for Ovenlys er kun lidt anvendt. Den kan udføres som vist ved Sprosse 27 eller der kan anbringes særlige Beslag, hvor Glassene støder sammen.

L. Sprosser af Jernbeton.

Sprosser af almindelig Jernbeton er kostbare at udføre, da Støbningen maa ske med stor Nøjagtighed. Som Regel vil Sprossen blive for klodset og kaste for megen Skygge, hvis der skal tages Hensyn til forsvarlig Omstøbning af Armeringen. Sprosser af Strengbeton vil derimod kunne faa Anvendelse.

Oplægning.

De haandværksmæssigt fremstillede Sprosser bør lægges med Hældning paa ca. 1:1. Fabriksfremstillede Sprosser kan lægges med Hældning fra 1:1,7 (30°) og, naar særlige Forhold gør sig gældende, med mindre Hældning. Minimum 1:3,7 (15°). Skal der tages Hensyn til Sne, bør Ovenlys dog helst ligge med Hældning paa 1:1,19 (40°).

Sprosserne oplægges paa Karme af Træ eller Beton. Sprosser og Glas føres til Bagkarm og inddækkes med Zink og Bly. Ved Forkarmen føres Glasset ud over denne, og der indrettes Snestopper.

Sprosse 2. (Haandværksmæssigt fremstillet Sprosse). Sprossen udføres ved Forkarmen, saaledes at denne føres op til Sprossernes Overkant og Glasset føres ud over Forkarmen. Imellem Forkarmens Overkant og Glasset anbringes Snestopperen, der udføres med Dugvandsudløb gennem en Z-formet Zinkstrimmel, der anbringes i en V-Form fra Sprosse til Sprosse, og i hvis nederste Spids Dugvandet føres gennem et Hul. Glasset holdes fast ved Hjælp af en Glasholder, der er fastskruet til Forkarmens Overside og bukket omkring Glasset. Glasstød udføres ved at lade Dugrenden forsætte. Mellemrummet mellem de to Lag Glas lukkes med Tagpap, bukket omkring en Zinkstrimmel. I Tagpappets underste Del er der af Hensyn til Dugvand skaaret eet eller to Huller. Det øverste Glas fastholdes ved en Glasholder, der er bukket om det nederste Glas' Overkant. Bagkarmen gaar som Forkarmen til Sprossens Overkant, saaledes at Sprosseprofilen føres rundt langs Karmen. Bagkarmen afdækkes med Zink, der føres ned over Tagbeklædningen. Rygningen udføres med Rygningssprosse med Profil til begge Sider. Ved tilstødende Mure inddækkes med Zinkindsud. Sidekarme udføres som Bagkarm. Oplukker udføres som Regel af Zink, der lægges i Fals paa en opstaaende Karm for at faa Mulighed for Inddækning.

Sprosse 11. (Fabriksfremstillet Sprosse). Sprossen er vist anbragt paa en Betonkarm og hviler paa Forkarmens Overside. Til Sprossen er saavel Glasholder som Snestopper fastgjort. Snestopperen er forneden udført med Dugvandsudløb. Glasstød er vist med forkrybbet Sprosse. Inddækning af Ovenlys ved Bagkarm foretages med Zink og Bly, der fastgøres til Sprossen. Zinkinddækningen fastgøres til et Fodblik, der er sømmet til indstøbte Klodser. Rygningen udføres af en bukket Zinkskinne,

der dækkes med Bly, som trykkes tæt mod Glasflader og Dækskinner. Inddækningen fastholdes af Dækskinnernes Skruer. Sprosserne samles af et gennemgaaende bukket Fladjern. Ved tilstødende Mure inddækkes med Zinkindsud, der føres ned over en bukket Zinkplade, der er anbragt i Sprossens ene Side, og som svarer til Glasstykkelsen. Sidekarme udføres paa samme Maade, idet Zinkpladen føres ud over Sidekarmen og bøjes om et paa denne fastgjort Fodblik. Oplukker udføres af Zink, der lukker over en til Sprossen fastgjort opstaaende Zinkkarm.

Sprosse Nr. 20. (Fabriksfremstillet Sprosse). Saavel Forkarm som Bagkarm er i dette Tilfælde ført op til Sprossens (Rørets) Overside. Glasset er ført ud over Forkarmen, og Snestopperen er udført af en Træliste med Slidser i Undersiden, der hviler mod opstaaende Zinklapper, som er loddet til Inddækningen af Forkarmen. Glasholderen er fastgjort sammen med Dækskinnen. Glasstød udføres ved at ændre Højden paa Holderen, der bærer Glasset. Inddækning mellem Glas og Inddækning ved Bagkarm udføres som nævnt ved Sprosse 11, Rygning samt Tilslutning til Mur og Sidekarm ligeledes som Sprosse Nr. 11. Oplukket er her vist udført med Karm af Vinkeljern (med Flangetykkelse som Glasset) og Ramme af Træ inddækket med Zink.

Sprosse Nr. 23. (Fabriksfremstillet Sprosse). Sprossen er fastgjort til en til For- og Bagkarm faststøbt Vinkeljernskinne. Snestopperen er fastgjort i den Sko, der holder Sprossen til Vinkeljernet. Snestopperen er udført med lille, opstaaende Blykant, hvorpaa Glasset hviler. Saavel For- som Bagkarm er inddækket med Blyplade. Glasstød er i dette Tilfælde udført med forskudte Sprosser, idet Sprosserne bæres af en Z-Jerns Aas. Rygning er udført med speciel Rygningssprosse. Tilslutning ved Mur og ved Sidekarm sker med Blyplade. Oplukker udføres af særlige dertil indrettede Profiler.

DIMENSIONERING

Ovenlysets Størrelse retter sig efter Glassets Bæreevne. Anvendes Glas i 6-7 mm Tykkelse kan normalt regnes med en Afstand mellem Sprosserne paa 60-70 cm højst 80 cm. Sprosselængden retter sig efter Glaslængden, der som anført maximalt bør være 3,30 m. Er Ovenlyset længere, maa Glasset lægges med Overlæg (se under Oplægning). Sprossernes Dimensioner er saaledes som Regel afpasset efter Glasstørrelsen, og ved meget store Ovenlys maa man regne med, at Sprosserne eventuelt bæres af Tagkonstruktionens Aase. At udføre Sprosserne sværere til Spændvidder over de anførte, er som Regel ikke hensigtsmæssigt, idet Sprosserne da vil kaste for kraftige Skygger paa eventuelle Arbejdspladser.

Ovenlysets Udstrækning retter sig efter de Belysningskrav, man stiller til det nedenunder liggende Rum. Følgende Lysaabningsmaal i Forhold til Gulvarealet kan normalt paaregnes, naar Hensyn tages til særlige Forhold:

Beboelse (kun i særlige Tilfælde maa der anvendes Ovenlys i Beboelsesrum) 7% K. B. L. § 55
Industri.

Værksted for fint Arbejde ca. 30-50%
- - groft - - 20-40%
Lagerrum, Arkiver m. m. - 20-30%
Sportshaller - 25-35%

Bygningsmyndighederne stiller iøvrigt en Række Krav til Ovenlys. Lysskaktens skal i Arbejdsrum have pudsede Sider. Ovenlys, der anbringes paa Tage med under 30° Hældning, skal hæves mindst 25 cm over Tagfladen. Ovenlys maa, af

Pl. D 60

Pl. D 59

K. B. V. § 41, Stk. 4

Hensyn til Vanskelighederne ved at undslippe i Tilfælde af Brand, normalt kun anvendes til Bygninger i een Etage. Ovenlys som eneste Belysning til Beboelsesrum, Kontorlokaler og Værksteder beliggende i øverste Etage i Fleretages-Bygninger skal forelægges Bygningsmyndighederne til Godkendelse.

K. B. V. § 45, Stk. 8

TAGVINDUER

Til næsten alle Tagbeklædningsmaterialer findes Tagvinduer udført af Støbejern. Til alle Fabrikater af Tagsten findes Støbejernstagvinduer, der kan oplægges i Tagfladen og erstatte 2 — 4 — 6 — 9 eller 12 Tagsten. Tagvinduer faas endvidere med ovale Rammer for Glasset. Vinduerne ophænges paa Lægter. Lægter, der passerer Tagvinduet, kan fjernes. Glasset lægges i False og kittes. Rammen er aftagelig. Til Skifertage samt Bølgetage af Jern eller Asbestcement udføres ligeledes Støbejernsvinduer i flere Størrelser. Til Asbestcementbølgetage fremstilles Tagvinduer af Asbestcement, der erstatter en almindelig Plade. Almindelige Støbejernsvinduer kan faas med Not til Tilsætninger og med faa Sprosser med Henblik paa Anvendelse i Beboelsesrum.

Pl. D 61

SÆRLIGE TAGVINDUER

Udover de omtalte fabriksfremstillede Tagvinduer fremstilles her i Landet af forskellige Firmaer, Tagvinduer, som Regel i Standardudførelse og Formater, til Oplægning paa Tagflader med forskellige Tagmaterialer. Det viste almindelige Zinkvindue fremstilles af enhver Blikkenslager. Som oftest udføres disse Ovenlys helt af Zink efter almindelige Ovenlysprincipper. Oplukket bestaar af en Zinkramme med Forstærkningsvulster i Kanten.

Pl. D 62

Et særlig smukt gennemført Standard Ovenlysvindue er Velux-Vinduet, der er opbygget med Zink paa en Trækarm. Velux-Vinduer kan leveres med tophængte Rammer eller med Vipperammer. Beslagene er indrettet saaledes, at Ruderne, saavel de faste som i Oplukkene, indefra kan pudses. Velux-Vinduer leveres ogsaa med koblede Rammer for 2 Lag Glas.

M. P.-Vinduet er af Træ og konstrueret saaledes, at det lukker op som et almindeligt Vindue uden Midterpost. Iøvrigt adskiller det sig fra andre Ovenlyskonstruktioner ved at have Ramme med Kitfals forneden, hvilket ikke er heldigt.

OVENLYSETS VENTILATION

De i de almindelige Ovenlys anførte Oplukker er som Regel tilstrækkelige til almindelig Ventilation, men det kan være nødvendigt at anbringe Ventilationshætter (se under Installationer) i Tagfladens øverste Punkt. Hvor Ovenlyset er anbragt over Rum med stor Fugtighedsgrad, er det nødvendigt at sørge for Ventilation. Foretages der ikke fra saadanne fugtige Rum en kraftig Ventilering, vil Kondensvandet paa Glassets Underside blive generende. Hvis Ovenlyset har mindre Hældning end 15°, vil Vandet ikke blive paa Glasundersiderne, men dryppe fra disse. Ved Oplægning af Underlys (Støvlys) og ved at oplægge Varmerør umiddelbart under Overlyset kan disse Gener formindskes, og en Tilfrysning af Dugrenderne i stærk

Frost kan herved undgaas, ligesom Glasfladen kan holdes fri for Sne. Det under Ovenlys viste Lanternelys er særlig egnet for kraftig Ventilation. Eventuelle Ventilationshætter kan anbringes højere end Glasfladen, og selve Lanternens Sider kan indrettes med faste eller indstillelige Lameller af Træ, Jern eller Glas. Lamellerne kan manøvreres fra Gulvet med Snoretræk eller Stangbeslag, men til Gengæld er Lysvirkningen pr. m² Glasflade mindre end ved andre Ovenlys.

Pl. D 57

Pl. D 63

E
TRAPPER

TRAPPER

FORMAAL

Trappens Opgave er for gaaende Trafik at danne Forbindelse mellem to Planer i forskellig Højde.

UDFORMNING

Uanset hvilket Materiale, der anvendes til Trappen, vil Oversiden altid vise sig med vandrette Trinflader og lodrette eller skraanende Stødtrin, hvorimod Undersiden enten kan vise Undersiderne af disse Trinflader og Stødtrin eller være plan. Ved skæve Trapper, runde Trapper o. s. v. fremkommer der vindskæve Flader og Skruflader saavel under som paa Trappernes Overside, paa Vanger m. v. Trapperummet kan udføres med Gennemsgit, hvorved man nede- eller oppefra kan faa et Overblik over hele Trappens Forløb. Udføres Trappen med massiv Indervange (Spindeltrappe), kan man kun overse en mindre Del af Trappen. Trapper kan anbringes frit uden paa Huset, eller de kan være beliggende uden paa Huset i et særligt Trapperum. Normalt anbringes Trapperne dog inde i Huset og kan da føre fra Etage til Etage enten fritliggende i et større Rum eller i et mindre Rum, der i sin Helhed optages af Trappen. Trapper kan sammenbygges, saaledes at der f. Eks. findes to eller flere ens Trapper over hinanden i samme Trapperum. Endvidere kan Trapper sammenbygges ved, at 2 Trapper spejlvendes og bygges mod hinanden, saa de faar een eller flere Reposer fælles.

TRAPPEREGLER m. v.

Normal Skridtlængde paa et vandret Plan er ca. 75-80 cm, men allerede paa et Skraaplan med en Hældning paa 1:8-1:10 bliver Skridtlængden noget mindre ca. 70-75 cm. Paa Trapper sættes Skridtlængden yderligere ned. Trinbredden paa Trapper kaldes »Grund« og Trindhøjden »Stigning«. Forholdet mellem disse to Størrelser er afgørende for Trappens Brug. Gennem Erfaringer har man fundet en Række Regler, der med mindre Variationer giver det bekvemmeste Forhold mellem Grund og Stigning.

Af disse Regler skal anføres:

- 1) 2 Stigninger + 1 Grund = 63 cm.
- 2) $\frac{4}{3}$ Stigning + 1 Grund = 52 cm.
- 3) 3 Stigninger + 2 Grunde = 110 cm.

Endvidere er det ved en Række Undersøgelser konstateret, at det bedste Stigningsforhold opnaas, naar $1 \text{ Grund} \div 1 \text{ Stigning} = 12 \text{ cm.}$

Følgende Retningslinier kan gives med Hensyn til Trappestigninger m. v.:

Ramper fra 1:10 til max 1:5.

Parktrapper (Barnevognstrapper) max 5 cm Stigning eventuelt med svagt skraanende Trinflade.

Udvendige Trapper fra 13-16 cm Stigning.

Almindelige indvendige Trapper fra 15-18 cm Stigning.

Kældertrapper, Køkkentrapper fra 18-21 cm Stigning.

Maskintrapper med Hældning indtil 75°. Stigninger fra 21-25 cm.

Lejdere fra 75-90° kan have en Afstand paa ca. 30-35 cm mellem Trinene.

Trappeløbslængden bør højst være 16 Trin, hvorefter der indskydes en Repose.

Trapper med samme Bredde og samme Antal Trin dækker, fraregnet Reposerne, uden Hensyn til Udformningen næsten samme Areal.

Trapper, hvor 2 Personer skal passere hinanden, skal være 1,30 m brede og 3 Personer 1,90 m.

I Trapper med lige Løb ligger Ganglinien ca. 47-50 cm fra Gelænderet. I Trapper med skæve Trin ligger Ganglinien ligeledes ca. 47-50 cm fra Gelænderet og parallelt med dette. Hvis Trappens Bredde er mindre end 1 m, ligger Ganglinien midt i Løbet.

FORHOLD TIL BYGGELOVE m. v.

Bygningsmyndighederne stiller en Række Krav til Trapper ang. Bredder og Konstruktion, hvilket fremgaar af nedenstaaende Skema. K. B. V. § 51

Antal Etager	Antal Familier	Antal Trapper	Trappebredder	Anmærkninger
2	1	1	78	max Stigning 21 cm.
2	2	1	90	max Stigning 21 cm.
3		1	100	Hvis øverste Gulv er mindre end eller lig med 7,5 m, eller Underkant øverste Vindue er mindre end eller lig med 8,5 m over Terræn.
3		1 B	100	Hvis øverste Gulv er mere end 7,5 m, eller Underkant øverste Vindue er mere end 8,5 m over Terræn.
3		1 B	100	Hvis der indrettes mere end 3 Lejligheder pr. Repose.
3		1+1	100 og 70	Hovedtrapper maa ikke føres i Kælderen, men brandfri Etageadskillelser udføres.
4-7		1 B	100	Hvis Trappen ikke adskilles fra Kælder med brandfri Etageadskillelser udføres Altaner til 2 Sider ved hver Lejlighed eller 1 Altan og Luftsluse mellem Trappe og Kælder.
4-7		1+1	100 og 70	Hovedtrapper maa ikke føres i Kælder, og brandfri Etageadskillelse mellem Kælder og Stue udføres.

B = Brandsikker Trappe.

Hvor ikke andet er anført, vil de i Skemaet anførte Enetrapper og de 100 cm brede Hovedtrapper blive forlangt udført med Stigning paa højst 18 cm og mindst 25 cm Grund.

Udvendige Trapper, der fører til en Bygnings Stueetage, maa højst have en Stigning paa 20 cm og mindst en Grund paa 25 cm og skal paa Siderne være forsynet med Rækværk. Trinene skal have afrundede Hjørner. Udvendige Kældertrapper maa højst have en Stigning paa 21 cm. Mere end 1,5 m dybe Trapper skal have Haandliste langs den ene Side. Trappebredder maales fra Væg til Gelænder. Kælderen medregnes som Etage, naar Loftet ligger mere end 1 m over omliggende Terræn. Trapper skal have 2 m fri Højde maalt i Ganglinien over Trinforkanter og Reposer samt være forsynet med 80 cm højt Rækværk (paa Reposer 90 cm). I Bygninger paa over 7 Etager ordnes Trappeforholdene efter nærmere Godkendelse. Trapper skal anbringes i Trapperum med brandsikre, grundmurede Vægge. Trapperummet skal have oplukkelige Vinduer til det fri. Undtagelsesvis kan benyttes Ovenlys eventuelt med Ventilation. Fra Trapperummet skal der være direkte Adgang til det fri.

I Industribygninger kræves som Regel udført to Trapper, hvis Vinduet i Arbejdslokalet ligger mere end 3 m over Terræn. Hvis Bygningen fortrinsvis er indrettet med store Rum, kan det normalt paaregnes, at der intet Sted maa være mere end 30 m til den nærmeste Trappe. Brandvæsenet stiller særlige Krav til Trappebredder, hvis Trapperne danner Adgang til Lokaler over Terræn med Plads til mange Mennesker.

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

Trapper kan konstrueres som

- Trætrapper.
- Jerntrapper.
- Beton- eller Naturstenstrapper.

Pl. E 1-5
Pl. E 6
Pl. E 7-12

Trapper af ovennævnte Materialer kan udføres som:

- Enkeltløbstrapper.
- Enkeltløbstrapper med skæve Trin.
- Toløbstrapper (Løbene danner ret eller stump Vinkel med hinanden).
- Toløbstrapper med skæve Trin. (Løbene danner ret eller stump Vinkel med hinanden).
- Toløbstrapper (Løbene er parallelle eller danner spids Vinkel med hinanden).
- Toløbstrapper med skæve Trin. (Løbene er parallelle eller danner spids Vinkel med hinanden).
- Toløbstrapper med dobbelt Løb.
- Treløbstrapper.
- Fireløbstrapper.
- Vindeltrapper. (Med Gennemsgt).
- Spindeltrapper. (Uden Gennemsgt).
- Snoet Trappe,

Pl. E

samt Kombinationer og videre Udbygninger af disse.

Endvidere kan man komme fra et Plan til et andet ved Hjælp af en Rampe med eller uden Trin.

a. TRÆTRAPPER

MATERIALER

Trætrapper udføres af slankt, vellagret og som Regel næsten knastfrit Fyrretræ. Haandlister udføres af Bøg eller Mahogni med Balustre af Træ eller Jern i Form af Firkantjern, Rundjern eller Rør.

KONSTRUKTION

Trapperne kan være indstemmede, d. v. s. Vangerne bærer Trinnene ved, at disse indstemmes i Vangerne, eller Trapperne kan være opsadlede, d. v. s. Vangerne formes saaledes, at Trinnene kan lægges oven paa dem. Vangerne bærer fra Repose til Repose. Reposerne udføres som et almindeligt Træbjælkelaag med eller uden Indskud. Hvor Forvangen skifter Retning, som Regel ved Reposerne eller i skæve Trapper, samles Vangerne enten med et Hovedstykke, der har Vangens Højde, eller med en Mægler (d. v. s. et Hovedstykke, der forlænges op, saaledes at det ogsaa kan bære Haandlisten). Mægleren kan erstattes af en Søjle, der optager baade Vanger og Haandliste. Vanger og Hovedstykker samles med Tappe og Bolte. Trappen afsluttes ofte forneden med et Klodstrin, der kan udformes kantet, som en Del af en Cirkelbue eller som en Spiral. I Forbindelse med Klodstrinet er som Regel udført en gennemgaaende eller kun i Trinnet nedtappet Mægler-søjle, der kan optage Vange og Haandliste (Konstruktion af Spiralklodstrin, se G. v. Huth: Trætrapper).

Trinnene kan udformes med forskellige Forkanter, den mest anvendte er vist paa Plancherne. Trinnene indstemmes saaledes, at der er en Afstand (Optræ) fra Trinforkant til Vangeoverside paa mindst 2,5 cm. Stødbredderne sømnes forneden til Trinnes Bagkant og foroven til Trinnes Underside, eventuelt kan der i denne være Not for Stødbredtet. Paa Undersiden af Trinnet og foran Stødbredtet anbringes Platlisten. Trinforkanten kan være udformet saaledes, at det ikke vil være muligt at anbringe Platliste. I et saadant Tilfælde samles Stødbredt og Trin med Not. Udtrinet maa helst hvile paa Reposebjælken og maa derfor til-dannes herefter i Bagkanten.

I Forvangen fastgøres Balustre, der kan være af Rundstokke, drejede eller glatte, eller have andre Profiler eventuelt af udsvejfede Brædder. Balustrene kan udelades og erstattes med Panel eventuelt af Krydsfinérplader, anbragt imellem Mægler-søjlerne og afsluttet forneden af Vangen og foroven af Haandlisten. Balustrene kan endvidere udføres af Jernrør, Firkantjern eller lign. Hvis det er muligt, bør man altid have Rækværket paa sin højre Side, naar man gaar op ad Trappen. Balustrene bærer Haandlisten, der kan gives forskellige Profiler.

Forvangen har en saadan Bredde, at Forskalling og Puds paa Trappens Underside kan optages af denne. Bagvangens Underside dækkes af Forskallingen.

Ved Konstruktion af Ligeløbstrapper er der ingen Vanskeligheder ved Inddelingen af Trinnene. Det maa dog iagttages, at Reposerne altid skal være mindst lige saa brede som Løbene. Man kan enten lade et Multiplum af Stigninger bestemme Etagehøjden fra Gulv til Gulv eller inddele en given Etagehøjde i et passende Antal Stigninger. Efter de før nævnte Regler bestemmes i begge Tilfælde Grundene og dermed det Areal, som Trappen beslaglægger.

I en Bygning paa flere Etager med forskellige Etagehøjder maa det paases, at Stigningerne ikke varierer for meget, højst ca. 5 mm pr. Stigning mellem de forskellige Løb. Ved Trapper med skæve Trin er det vigtigt, at Overgangen mellem lige og skæve Trin bliver saa jævn som muligt. Dette giver ogsaa den mest

regelmæssige Form paa Forvangen. Den til venstre paa Planchen viste Skala anvendes ved Inddeling af Trinnene paa Forvangen. (W. Jørgensens Skala). Skalaen anvendes saaledes: Ud ad en vilkaarlig spids Vinkels Ben afsættes en Grund maalt i Ganglinien (se Planen), derefter afsættes Antallet af skæve Trin med Grunde maalt paa Ganglinien ud ad det nederste Ben og Afstanden fra *a* til *b* ud ad det øverste Ben. Gennem de to første og de to sidste Punkter trækkes Linier til Skæring. Skæringspunktet bliver Retningspunkt for alle Linier fra de paa nederste Ben afsatte Grunde. Den paa øverste Ben foretagne Inddeling kan overføres til Forvangen og angiver Retningen for alle Trinforkanter.

Pl. E 5

DIMENSIONERING

Bygningsmyndighederne fastsætter som Regel, hvilke Trædimensioner der skal anvendes ved alm. Trapper. Til Bagvange (Vangen langs Væggen) kræves 37 mm ($1\frac{1}{2}$ ") Træ. Til Forvangen og Trin skal anvendes 50 mm (2") Træ. Stødtrin udføres af 18 mm ($\frac{3}{4}$ ") Træ; til Trapper med større Bredde end ca. 1,30 m kan det være nødvendigt at anvende større Trinitykkelse og eventuelt foretage en Understøtning af Trinnene med en eller flere Vanger (opsadlede) under disse.

K.B.V. § 51, Stk. 11

b. JERNTRAPPER

MATERIALER

Jerntrapper udføres med Vanger af Pladejern i Dimensioner fra 6 mm × 180 mm til 10 mm × 210 mm og af Profiljern af I- og U-Profiler fra NP 8 til NP 20. Til Trin anvendes Dørkplader i Tykkelser paa 5 mm endvidere Riste af Fladjern eller Strækmetal med Maskevidde paa ca. 25 mm og Rundjern i Dimensioner fra 16–20 mm samt Firkantjern fra 12–16 mm. Til Gelændere anvendes Rør i Dimensioner 27–33,5 og 43 mm udv. samt Søjler af Firkantjern i Dimensioner fra 20–25 mm og Rundjern i Dimensioner fra 20–25 mm. Spindeltrapper udføres af Trinelementer af Støbejern eller blødt Staal.

KONSTRUKTION

Jerntrapper udføres med Vanger af Pladejern, Rør og Profiljern, og Trinnene kan udføres af Vinkeljern, hvorpaa anbringes Trinflader af Træ, Dørkplader eller Riste. Trinfladerne kan ogsaa udføres af Rundjern eller Firkantjern. Naar Vangen udføres af Profiljern, anbringes som Regel et bukket Fladjern oven paa Vangen, der formes efter Trinnets Profil. Spindeltrapper kan udføres med Spindel af et gennemgaaende Rør, hvortil Trinnene svejdes, eller Spindelen og Trinnene kan kombineres saaledes, at Spindelen sammensættes af et Rørstykke i Trin-højde forsynet med Muffe, der svejdes sammen med næste Trin. Skorstensstiger udføres af Fladjernsvanger af 8 mm × 65 mm Fladjern med Trin af Rundjern eller bedre af Firkantjern. Vangerne fastholdes af Ankre med ca. 2 m Mellemrum. Stigetrin udføres af Rundjern ca. 20 mm enten uden Bukninger eller som vist, saaledes at Foden ikke kan skride ud til Siden. Iøvrigt anbringes ofte og altid foroven saavel ved Skorstensstiger som ved Stigetrin af større Højde Bøjler fastgjort til Muren og saa store, at en Mand kan passere igennem dem. Bøjlerne kan forbindes med Fladjernsstænger og eventuelt med Net. Gelændere kan udføres med Balustre af Firkantjern. Søjlerne, der bærer Gelænderet, og som fastgøres til Vangen med ca. 1,20 m Mellemrum, udføres som Regel af Firkantjern 20 mm × 25 mm og Balustrene derimellem af Firkantjern 12–16 mm. Haandlisten kan udføres af 2 Stk. Fladjern,

Pl. E 6

hvor det nederste er af Fladjern 8 mm × 38 mm og det øverste 50 mm × 10 mm. Udføres Gelænderet af Rundjern, er Søjlerne som Regel 25 mm og Balustrene 16 mm. Balustre og Søjler kan eventuelt samles med et Fladjern, der anbringes direkte paa Vangen. Gelænderet af Rør udføres af 1" Rør (udv. Diameter 33,5 mm) eller af 5/4" Rør (udv. Diameter 43 mm). Rørene samles enten med specielle Gelænderfittings eller svejdes sammen med runde eller skarpe Hjørner. Rørene fastgøres til Trin eller Vanger med vandrette eller lodrette Sokkelfittings. Eventuelt kan Gelænderet være demontabelt ved Hjælp af Skod eller lign. Imellem Rørene kan anbringes Net som Udfyldning. Nettet kan udføres af Presgitter, som Regel af Traad Nr. 8 = 4 mm med Kanttraad af 12 mm Traad, fastgjort til Røret med smaa ca. 10 mm lange Rundjernstrapper. Nettet kan desuden være af Strækmetal, der svejdes direkte til Rørene.

DIMENSIONERING

Mindre Jerntrapper udføres ofte efter Erfaring, men større Trapper maa altid beregnes.

c. BETON- ELLER NATURSTENSTRAPPER

MATERIALER

For alle Materialer til Beton- og Jernbetontrapper gælder samme Krav som for Jern og Beton til Støbning af Jernbetonhuse. Til Belægning paa Betontrapper kan anvendes Puds, Terrazzo, Asfalt og Magnesit, der støbes paa, samt Gummi og Linoleum, der klæbes paa. Endvidere Naturstensfliser, Klinker og Mursten samt Træ. Trappetrin af Natursten udføres som Regel af Granit.

KONSTRUKTION

Betontrapper udføres oftest af fabriksfremstillede Trin og Naturstenstrapper af Trin, forarbejdet paa Værksted. Udover almindelige Beton- og Naturstenstrapper konstrueres særlige Jernbetontrapper, der bæres af een eller flere Jernbetonbjælker, der er anbragt under Trinnene vinkelret paa disse.

Almindelige Beton- eller Naturstenstrapper kan inddeles i følgende:

- 1) Trapper udført af Beton- eller Naturstenstrin, hvis ene Ende er indspændt i Trappemurene. Pl. E 7
- 2) Trapper udført af Beton- eller Naturstenstrin, lagt paa en bærende Jernbetonplade, der spænder fra Repose til Repose. Pl. E 8
- 3) Trapper udført af Beton- eller Naturstenstrin, lagt paa en bærende Jernbetonplade, der spænder fra Repose til Repose. Pl. E 9
- 4) Trapper udført af Jernbeton. Trin og bærende Plade udgør en Helhed, støbt paa Stedet og spændende fra Repose til Repose. Pl. E 10
- 5) Særlige fabriksfremstillede Jernbetontrapper. Pl. E 11 og 12

1) *Trapper udført af Beton- eller Naturstenstrin, hvis ene Ende er indspændt i Trappemurene.*

Trinene hertil udføres som Regel paa Fabrik. Samtidig med Trappeskillemurens Opmuring afsættes Rille for Trappen til senere Indmuring. Trinnene lægges tæt sammen, og Fugerne fyldes med Cementmørtel som oftest med tilbageliggende Fuge. Reposebjælken, der er gennemgaaende, udføres med Udtrin for det nedadgaaende Løb og med Kant til at optage det opadgaaende Løbs første

Pl. E 7

Pl. E 8

Pl. E 9

Pl. E 10

Pl. E 11 og 12

Pl. E 8

Trin. Reposerne udføres som alm. Jernbetonplade, og Undersiden kan filtses eller pudses. Skal Trinundersiderne staa uden Puds, maa Trinnene være støbt mod glat Forskalling, skal de pudses, maa Overfladen være ru. Trinnenes Overside kan være af Beton eller Puds, der eventuelt kan gøres slidstærk ved Iblanding af f. Eks. Karborundum eller Granitskærver, eller af Terrazzo, der paalægges samtidig med Støbningen af Trinnene i en Tykkelse af 2 cm paa Trinfladen og 1 cm paa Stødtrin og Sider. Trinnene kan ogsaa belægges med Asfalt, hvortil der kan anvendes særlige fabriksfremstillede Sokler og Vaskekanter m. m., Magnesit, Gummi eller Linoleum. De 3 sidstnævnte Belægninger kræver en Jern- eller Metalskinne paa Trinforkanten og eventuelt langs Gennemsigten. Der faas dog særlige Gummiforkanter formet efter Trinnets Profil. Som Regel udføres Trinnene med Vaskekant langs Gennemsigten for at undgaa Snavs paa Siderne mod denne. Langs Væggen kan opsættes Fodpanel af Beton, Terrazzo, Magnesit, Asfalt eller Træ, passende til det Materiale, der er anvendt til Trinfladerne. I Vaskekantens Overside eller i Trinnenes Endeflader udspares Huller for Balustre, der udføres af Jern. Balustrene bærer en Fladjernsskinne, hvorpaa kan lægges en Metal- eller Træhaandliste.

2) *Trapper udført af Beton- eller Naturstenstrin, lagt paa en bærende Jernbetonplade, der spænder fra Repose til Repose.*

De anførte Trapper udføres saaledes, at den fra Repose til Repose spændende Jernbetonplade ikke føres ind i Muren, hvorfor Muren kan have samme Dimensioner som i Forbindelse med Trætrapper. Trinnene, der anvendes til denne Konstruktion, behøver ikke at armeres. De kan udføres med Fremspring for den bærende Plade, hvis Underside og Kant kan pudses.

Pl. E 9

3) *Trapper udført af Jernbeton. Trin og bærende Plade udgør en Helhed, støbt paa Stedet og spændende fra Repose til Repose.*

De anførte Trapper støbes paa Stedet og af Hensyn til Forskallingens Udførelse med saa enkelt Profil som muligt. Ønskes særlige Forkantsprofiler, maa disse udføres i Belægningen. Naar Belægningen udføres af Terrazzo, kan denne føres ned paa Trinnenes Endeflader og afsluttes med Kant under Løbet. Denne Kant kan dels forhindre, at Vandet fra Vask løber ind paa Løbets Underside, og dels optage Pudsen paa Undersiden. Ogsaa Fodlisten kan i dette Tilfælde udføres af Terrazzo.

Pl. E 10

4) *Særlige fabriksfremstillede Jernbetontrapper.*

Der fremstilles her i Landet forskellige Jernbetontrapper til hurtig Opstilling. Trapper bestaaende af hele Løb udføres af Firmaerne Hotaco og K. Hindhede. Den viste Trappe er en Hotaco Trappe. Trappen er forneden forsynet med Fals, der griber ind over Reposebjælken. Løbet kan leveres helt færdigt med Beklædning. Jernbetontrapper kan desuden fremstilles af sammenstillelige Trin og Vanger af Jernbeton, eksempelvis System »Kvem«. Imellem Vangerne er anbragt et Udfyldningsstykke med Hul, hvorigennem anbringes en Bolt, saaledes at Vangerne holdes paa Plads. Trin og Stødtrin er støbt i eet og leveres med Belægning. Trinnene er støbt i glat Form og staa saaledes ubehandlet paa Undersiden.

Pl. E 11

Pl. E 12

DIMENSIONERING

Jernbetontrapper maa kun udføres efter Tegninger og Beregninger, godkendt af Bygningsmyndighederne. For Trapper af indspændte Jernbetontrin er der af

Københavns Bygningsmyndigheder udfærdiget et Regulativ, der for Trapper med mindst 1 m fri Bredde og Trappeløbshøjde paa højst 2 m bestemmer, at Trappemurene, hvori Trappen indspændes, skal være mindst 1 Sten tyk, og at Trinnene skal indmures i Bastardmørtel eller ren Cementmørtel, det næstnederste og hvert tredie Trin i 1 Stens Dybde og de øvrige i $1/2$ Stens Dybde. Trinnene kræves armeret med mindst 1 \emptyset 10 mm i hvert Hjørne og med Bøjler af mindst \emptyset 7 mm pr. 20 cm. Trinnene skal være forsynet med False forneden. Falsen skal have en lodret og en vandret Sideflade, og disse skal være 4 cm brede. Jernbetontrapper kan konstrueres saaledes, at Trappeløb plus Reposer er een sammenhængende Jernbetonplade med Knæk eller saaledes, at Reposerne forsynes med en Jernbetonbjælke i Forkanten, saa Løbene bæres af disse Bjælker.

Kbhvn.s Magistrat:
Regulativ af
1. Juni 1941

F
PORTE

PORTE

FORMAAL

Til Lukning af store Muraabninger i Bygværker, hvorigennem der foregaar Trafik, anvendes Porte.

UDFORMNING

Portens Udformning afhænger af det Materiale, der i det paagældende Tilfælde er anvendt. Porten kan enten bestaa af en Flade af Træ eller Jern, der lukker for Vejrlig og Indblik, eller af Tremmer af Træ, Jern eller Metaller.

FORHOLD TIL BYGGELOVE M. V.

For Porte, der danner Adgang fra offentlig Gade til Gaard, stiller Bygningsmyndighederne og Brandvæsenet særlige Krav.

K. B. V. § 13, Stk. 2

MATERIALER

Træ til Porte skal være af Kvalitet som nævnt under Etageadskillelser (Side 65) og Gulvmaterialer (Brædegulve, Nr. 5, Side 83). Jern anvendes som Regel altid i gængse Profiler af Profiljern, Fladjern, Rundjern og Rør. Beslag til Porte fabrikeres ofte af specielle Firmaer og er undertiden patenterede.

DIMENSIONERING

Almindeligvis konstrueres Porte efter Erfaring og først, naar Porten er usædvanlig stor, maa der opstilles Beregninger for Portens Dimensionering og Ophængning.

Almindelige Garageporte og Indkørselsporte er i Karmmaal ca. 2,50-3,00 m brede og 2,00-3,50 m høje. Porte i Industribygninger kan være helt op til 5-6 m baade i Bredden og i Højden. Særlig store Porte anvendes i Hangarer og lignende.

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

De mest almindelige Porttyper er følgende:

Hængselsporte.

- a. Hængselsporte med to Fløje.
- b. Hængselsporte med tre Fløje.
- c. Hængselsporte med flere Fløje.

Skydeporte.

- d. Skydeporte.
- e. Skydeporte med 2 eller flere Fløje i samme Plan.
- f. Kulisseskydeporte med flere Fløje i flere Planer.
- g. Teleskopporte.

Pl. Fa

Pl. F 1 og 2

Pl. Fa

Pl. Fa

Pl. Fa

Pl. F 3 og 4

Pl. Fa

Pl. F 3

Pl. Fa

Foldeporte.

- h. Foldeporte ophængt i Kanten af Portfløjene.
- i. Foldeporte ophængt i Midten af Portfløjene.
- k. Harmonikaporte.

Hejseporte.

- l. Hejseporte med een Fløj opad.
- m. Hejseporte med een Fløj nedad (Sænkeporte).
- n. Kulisseporte.
- o. Hejseporte med flere Fløje.
- p. Hejsefoldeporte.

Vippeporte.

- q. Vippeporte.

Rulleporte.

- r. Rulleporte.

Pl. F a

Pl. F 5

Pl. F a

Pl. F a

Pl. F b

Pl. F 6

Pl. F b

Pl. F b

Pl. F b

Pl. F b

Pl. F b

Pl. F b

Pl. F b

Pl. F b

Pl. F 6

a. b. c. HÆNGSELSPORTE

KONSTRUKTION

Hængselsporte kan udføres som:

- a) Hængselsporte med to Fløje, der er den almindeligste Form for Porte. Den ene Fløj kan indrettes med Dør.
- b) Hængselsporte med tre Fløje, der ofte anvendes saaledes, at den midterste Fløj knyttes til gaaende Trafik.
- c) Hængselsporte med flere Fløje, der kun kan udføres i en let Konstruktion.

Hængselsporte kan konstrueres som:

- 1) Revleporte af Træ. Pl. F 1
- 2) Fyldingsporte af Træ. Pl. F 1
- 3) Porte af Jernplade og Fladjern. Pl. F 2
- 4) Porte af Jernplade med Ramme af bukket Jernplade. Pl. F 2
- 5) Porte af Bølgeblik i Profiljernsramme. Pl. F 2
- 6) Porte af Jernplade paa Profiljernsramme. Pl. F 2
- 7) Gitterporte af Firkantjern, Fladjern eller Rør. Pl. F 2

1) Revleporte af Træ.

Den simpleste Form for en Træport er en Revleport. Portfladen udføres af høvlede og pløjede Brædder som oftest med staffede eller falsede Brædder $\frac{5}{4}$ " tykke. Portfladen skrues med galv. Skruer paa Revler af $2" \times 6"$ Planker. Mellem de vandrette Revler indsættes en Skraarevle, hvis nederste Ende anbringes ved Hængslet. Revleporte udføres ofte uden Karm og kan anbringes i Murfals paa Stabelhængsler til Indmuring. Lukningen foretages med drejelig Planke, der fastgøres til særligt Beslag.

2) Fyldingsporte af Træ.

Fyldingsporte udføres med Karme af $59-70 \text{ mm} \times 14,8 \text{ mm}$ ($2\frac{1}{2}-3" \times 6"$), Planker og Rammer af $46 \text{ mm} \times 12,2-14,8 \text{ mm}$ ($2 \times 5"-6"$). Fyldinger af 31 mm ($\frac{5}{4}$ " Træ eller af Krydsfinér. Porten lukkes med Skod og almindelig Laas. Porten hænges enten paa Stabelhængsler eller paa Hjørnebaandshængsler.

Pl. F 1

Pl. F 1

3) Porte af Jernplade og Fladjern.

Porte af denne Konstruktion kan kun udføres i mindre Størrelser. Jernplader, der fremstilles af 2-5 mm Plade, paasvejses Fladjernskanter og eventuelt Skraabaand af Fladjern. Skraabaandets øverste Ende er nærmest øverste Hængsel. Karmen kan udføres af Vinkeljern, der fastgøres i Murhullet med Ankre. Hængslets Stabel paasvejses til Vinkeljernskarmen. Pl. F 2

4) Porte af Jernplade med Ramme af bukket Jernplade.

Porte med Jernpladefyldinger udføres som oftest inddelt med flere mindre Fyldinger. Rammen bukket paa Maskine, og i Rammen udføres Fals. Som Karm anvendes Profiljern, der fastgøres med Ankre. Hængsel paasvejses saavel Karm som Ramme. Pl. F 2

5) Porte af Bølgeblik i Profiljernsramme.

Store Porte til Industribygninger og lign. udføres ofte af Profiljern, hvorimellem anbringes Bølgeblik. Porten afsprosses med Fladjern i Kryds og med Pladejerns Trekanter som Afstivninger i Hjørner. Karm af Profiljern med paasvejsede Hængsler. Pl. F 2

6) Porte af Jernplade paa Profiljernsramme.

Porte af denne Konstruktion udføres som den under 3) anførte Port, men Rammerne konstrueres af Profiljern. Jernplader kan sættes paa den ene eller paa begge Sider. Rammen, der vender mod Karm, udføres ofte af Z-Jern, hvis ene Flig danner Anslag mod Karmen. Denne kan være af Vinkeljern med paasvejset Hængsel. Pl. F 2

7) Gitterporte af Firkantjern, Fladjern eller Rør.

Hængselgitterporte anvendes ofte i Indhegninger af Mur eller Jern eller i levende Hegn. Gitterportens Hængsel fastgøres enten til indmuret Stabel, eller Stablen paasvejses det tilstødende Jern i Indhegningen. En særlig Hængselsform udføres med Hængselsbøjle, der fastgøres til indmuret Stabel, og som lægges om Portens Ramme, der paa dette Sted er tilpasset til Hængselsbøjlen. Meget kraftige Hængselsporte kan det være nødvendigt at anbringe paa indstilleligt Pinolhængsel. Det øverste Hængsel virker da blot som en Styretap. Pl. F 2

Udover de anførte Hængselsporte udføres Hængselsporte med Tremmer af Træ paa lignende Maade som Jerngitterporte. Hængselsporte er i Modsætning til de efterfølgende Porttyper meget udsat for Vindpaavirkning, naar de staar aabne, og maa derfor altid fastholdes i aaben Stilling med Kroge, Hager eller specielle Portholderbeslag. Disse kan eventuelt anbringes i Portens Underkant og udløses med Foden. Hængselsporte med flere Fløje udføres med lange Bladhængsler mellem de yderste Fløje og med T-Hængsler mellem den inderste Fløj og Væggen.

d. e. f. g. SKYDEPORTE

KONSTRUKTION

Skydeporte kan udføres som:

d) Almindelige Skydeporte med een Fløj, der som Regel kun anvendes til Industribygninger.

e) Skydeporte med to eller flere Fløje i samme Plan, som kan udføres med løse eller med sammenhængende Fløje, der kan skydes til hver sin eller til samme

Side. De ophænges med Køreskinne, der kan være lige eller buet, saaledes at Portfløjene kan føres ind f. Eks. langs et tværgaaende Skillerum.

Skydeporte med flere Fløje, der ønskes parkeret i een Blok parallelt med eller vinkelret paa Lysningen, kan ophænges i to Skinner, saaledes at hver Portfløj ophænges i 2 bevægelige Troljer, der kører paa hver sin Skinne. Skinnerne anbringes da saaledes, at de viger fra hinanden, hvorved der opnaas Mulighed for, at Fløjene kan faa den ovenfor nævnte Placering.

f) Kulisseskydeporte, der anvendes ved Porte, hvor der kræves meget stor Lysning, da de optager mindre Plads ved Siderne, naar Porten er aaben.

g) Teleskopporte, der som oftest kun anvendes til indiv. Vægge og lignende. Portfløjene er udført som Kasser, der alle kører paa een Skinne og skubbes ind i hinanden. Portfladen kan konstrueres paa lignende Maade som nævnt under Hængselsporte.

Skydeporte kan konstrueres som:

- 1) Skydeporte ophængt i Ruller eller Troljer med Styring fornedet.
- 2) Skydeporte paa Kørehjul fornedet og med Styring foroven.
- 3) Gitterskydeporte.

Pl. F 3 og 4

Pl. F 3

Pl. F 4

1) *Skydeporte ophængt i Ruller.*

Almindelige mindre Skydeporte ophænges som oftest i Ruller, der anbringes i de to øverste Hjørner af Porten. Rullerne løber paa en Fladjernsskinne, der er fastgjort til Muren med Ankre. For at give Porten bedre Løb og for at lette Betjeningen, kan anvendes Vandreruller. Ved bedre Udførelser anvendes Troljer, der løber i lukkede Skinner. Forneden anbringes Styreskinner eller Styrehjul, der sikrer Portens Stilling. Styretappen kan være udformet som et Plovjern, der samtidig renser Styreskinnen. For at forhindre Porten i at løbe af Skinnen anbringes Stop i begge Yderstillinger, eller Løbeskinnen kan bøjes op ved Enderne. Løbeskinnen kan anbringes skraat ved selvlukkende Porte f. Eks. brandsikre Skydeporte.

Pl. F 3

Brandsikre Porte holdes aabne ved Hjælp af Staalwire og Kontravægt. I Staalwiren er anbragt Smelteled. Smelteledet forlanges som oftest anbragt midt for Døraabningen. Tætning langs Kanterne opnaas ved Profiljernsskinner.

Pl. F 4

2) *Skydeporte paa Kørehjul fornedet og med Styring foroven.*

Større Skydeporte udføres som Regel med Kørehjul fornedet. Selv om der maa stilles større Krav til Portfladens Styrke ved denne Konstruktion end ved den ophængte Port, foretrækkes ofte Porte med Kørehjul fornedet, idet Belastningen over Porthullet derved formindskes. Den viste Kulisseskydeport er udført med Kørehjul i lukkede Hjulasser. Kørehjulene kører paa Profiljernsskinner eller Tipvognsskinner. Det kan være formaalstjenligt at forsænke Skinnerne af Hensyn til Trafikken, og i saa Tilfælde er det nødvendigt at sørge for Afløb til Brønd fra Skinnerne. Styringen foroven kan udføres med Styretap eller bedre med Styrerulle, der løber mellem Profiljernsskinner.

Pl. F 3

Skydeporte lukkes med Skudrigler og Skydedørslaase. Mindre Døre anbringes let i Skydeporte. Skydeporte kan anbringes indvendigt eller udvendigt i Bygværket. Rager Skydeportsfløjene udenfor Bygværket i oplukket Tilstand, kan der opføres en Rammekonstruktion, der bærer Løbeskinner m. v. Af Hensyn til Vindpaavirkning maa der sørges for god Sideafstivning. Tætning af Skydeporte er vanskelig og kan

f. Eks. udføres ved at anbringe Gummilister eller lign. langs Portfløjens Kanter og ved i Undersiden at udføre opstaaende Fals.

3) *Gitterskydeporte.*

En særlig Form for Skydeporte er Gitterskydeporte. Portene udføres med dobbelte Gitterjern af smaa U-Jern og med Saksjern af Fladjern. Saksjernene er fastgjort til Gitterjernene paa Midten og glider i Enderne paa Tappe, der føres af U-Jernskinnerne. Porten kan udføres med Køring foroven paa Troljer eller Hjul, der er fastgjort til Gitterstængerne og med Styring fornedet i nedfældet U-Jerns Skinne eller opstaaende Fladjernsskinne. Køring fornedet kan ogsaa udføres. Løbehjulene, der er anbragt mellem Gitterstængerne, kører da paa hængslet Løbeskinne. Styreskinne og Køreskinne fjernes, naar Porten er aaben ved at lægge dem op langs Portens Forkant, hvortil de fastgøres med et særligt Beslag. Porten kan, naar den er oplukket, ligge i en Niche bag Muren eller svinges saaledes, at den staar vinkelret paa Lysningen, Gitterskydeporte kan udføres med Beklædning, der foldes, naar Porten aabnes.

Pl. F 4

h. FOLDEPORTE OPHÆNGT I KANTEN AF PORTFLØJENE

KONSTRUKTION

Foldeporte kan udføres med Ophængning foroven eller med Køring fornedet. Endvidere kan de konstrueres med løse Fløjsæt eller med hængslede Fløje.

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

Foldeporte med løse Fløjsæt udføres af Fløje paa 50-100 cm Bredde, der samles i Sæt paa 4 til 6 Stk. Udføres Foldeporten med hængslede Fløje, hængsles Fløjene desuden til Karmen som Regel med lige mange Fløje til hver Side. Meget store Foldeporte kan udføres med bredere Fløje og konstrueres som Regel med baade Ophængning for oven og Kørehjul. Endvidere anbringes foroven særlige Styrehjul, der ved Hjælp af Skinnearrangementer folder Porten. Foldeporte kan konstrueres med Skinner, der fjerner Porten fra Lysningens Plan.

Pl. F 5

i. FOLDEPORTE OPHÆNGT I MIDTEN AF PORTFLØJENE

KONSTRUKTION

Foldeportene kan udføres med Ophængning foroven eller med Køring fornedet. Endvidere kan de konstrueres med løse Fløjsæt eller med hængslede Fløje.

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

Foldeporte ophængt i Midten hængsles med alm. Kanthængsler, idet de med Troljerne forbundne Hængsler selvsagt ikke kan anvendes. Udføres Foldeporten med løse Fløje, samles disse i Sæt paa 3 til 6 Stk. Ved meget store Foldeporte med løse Fløjsæt kan Yderkarmene konstrueres fjedrende, saaledes at Portens Bevægelser ved Temperatursvingninger kan optages.

k. HARMONIKAPORTE

KONSTRUKTION

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

Harmonikaporter udføres som Regel med Køring forneden med dobbelte Portflader paa 20-30 cm Bredde, der er fastgjort til Kørestandere. Harmonikaporter kan udføres saaledes, at de i lukket Stilling staar med svagt foldede eller helt plane Sider. I første Tilfælde er Kørestanderne forbundet med Saksjern, der bestemmer Afstanden mellem dem.

l. HEJSEPORTE MED EEN FLØJ OPAD

KONSTRUKTION

Hejseporte med een Fløj til Ophejsning kan udføres med Styreskinner eller Kørehjul anbragt i Siderne. Porten afbalanceres med Kontravægte. *Pl. F 6*

Porten bør altid være ophængt i 2 Wirer eller Kæder i hvert sit Hjørne af Porten. Porten kan være udstyret med fjedrende Anordninger, der spænder sig fast i Styreskinnen og forhindrer Nedstyrtning i Tilfælde af Brud paa Wiren. Kontravægten glider i Styreskinner. Hejseportens nederste Kant kan enten hvile forneden i forsænket U-Jerns Skinne, eller der kan være Fals i Porten, der griber over et opstaaende indstøbt Jern.

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

m. HEJSEPORTE MED EEN FLØJ NEDAD (SÆNKEPORTE)

KONSTRUKTION

Hejseporte med een Fløj til Nedsænkning udføres kun sjældent. Vanskelighederne ved Inddækning i Gulvet eller i Kørebanen, naar Porten er aaben, er store, og Snavs og Vand ødelægger Porten. Kan benyttes som indendørs ikke permanente Skillevægge.

n. KULISSEHEJSEPORTE

KONSTRUKTION

Kulissehejseporte udføres med flere Fløje med hvert sit Skinnesæt. Portfløjene kan udføres med hver sin Kontravægt eller koblete med een Kontravægt. Kulissehejseporte kan udføres baade til Ophejsning og Nedsænkning, men paa Grund af de bag hinanden liggende Portfløje bliver Afdækningsvanskelighederne endnu større end ved alm. eenfløjede Porte.

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

o. HEJSEPORTE I FLERE FLØJE

KONSTRUKTION

Hejseporte med flere Fløje kan udføres med Kørehjul i Siderne og buede Skinner, der fører Portfløjene ind under Loftet. Saadanne Porte udføres afbalancerede med Fjedre. Fløjene hængsles indbyrdes.

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

p. HEJSEFOLDEPORTE

KONSTRUKTION

Hejsefoldeporte udføres som Regel kun i to Fløje, hvor den øverste hængsles over Lysningen, og den nederste er forsynet med Kørehjul og Wire forneden. Afbalanceringen af Porten vil være saadan, at den kun kan staa aaben og i lukket Tilstand maa aflaaes.

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

q. VIPPEPORTE

KONSTRUKTION

Vippeporte udføres i mange forskellige Udførelser og altid af særlige Port-Specialfirmaer. Vippeporte udføres i een Portflade. Portfladen bevæger sig op under Lysningens Overkant og befinder sig under Loftet i vandret Tilstand, naar Porten er aaben. Vippeporte kan udføres med Afbalancering med Fjedre eller Kontravægte og kan udføres med eller uden Skinner.

Portfladerne konstrueres som nævnt under Hængselsporte.

r. RULLEPORTE

KONSTRUKTION

Rulleporte kan udføres af Bølgeplader af Jern eller Metal eller af Lameller af Staal eller Træ. Rulleporte udføres kun af særlige Portfirmaer. Rulleporte føres i Siderne af Skinner. Foroven oprulles Portfladen om en Tromle. I Tromlen er indbygget Spiralfjedre, der kan holde Portfladen i alle Stillinger. *Pl. F 6*

Bølgepladerulleporte udføres af Bølgeplade, hvis Ender er forsynet med Lædergjorde for at gøre Betjeningen lettere.

Staallamelrulleporte udføres af profilerede Skinner, der hængsles sammen. Trælamelrulleporte udføres af Trælameller, der holdes sammen af Lædergjorde eller tynde Staalbaand, der er fastgjort paa Lamellernes Bagside eller stukket igennem disse.

Med Undtagelse af Hængselsporte kan alle de øvrige omtalte Former for Porte meget let udføres med automatisk Betjening, der drives ved Elektricitet eller Trykluft.

G
DØRE

DØRE

FORMAAL

Til Lukning af mindre Aabninger i Bygværker, hvorigennem der foregaar Trafik, anvendes Døre.

UDFORMNING

Dørens Udformning afhænger af det anvendte Materiale, hvoraf Døren er konstrueret. Døre kan udføres af Træ, Jern, Metal og Kombinationer af disse Materialer, eventuelt i Forbindelse med Glas.

FORHOLD TIL BYGGELOVE M. V.

Københavns Bygningsvedtægt forlanger, at Døre fra Hovedtrapper til det fri skal have Karmlysning paa 100 cm × 210 cm, og fra Bitrapper 80 cm × 210 cm.

K.B.V. § 51, Stk. 17

I Bygninger paa 3 Etager og derover skal Døre fra Entré til Trappe være tætte, glatte, massive og 37 mm tykke. Døre i Bygninger paa 3 Etager og med 2 Trapper kan udføres som 37 mm tykke Fyldingsdøre (Fyldinger 1" eller 12 mm Krydsfinér) og saaledes, at Døre fra Lejligheder til Hovedtrappen er 90 cm × 210 cm og til Bitrappen 70 cm × 210 cm i Murmaal. Ingen Glas, kun Kighul.

K.B.V. § 51, Stk. 18

For Døre fra Trapperum til Kælder- og Taglokaliteter samt for Døre imellem 2 Trapperum gælder ligeledes særlige Regler.

K.B.V. § 51, Stk. 20 og 21.

K.B.V. § 51, Stk. 15

MATERIALER

Det mest anvendte Materiale er Træ. Almindeligvis anvendes Fyrretræ i forskellige Kvaliteter. Træ fra Sydsverige benævnes Kalmartræ. Ogsaa finsk Fyr anvendes samt Eg og forskellige oversøiske Træsarter. Træet skal være vinterfældet, slankt og sundt. Det maa ikke have været udsat for Insektangreb eller have Huller, Harpiksgruber, Marvskøre, Ridser, Vankant, Barkslag, løse eller store Knaster m. v. Blaa Splint maa ikke forekomme i udvendigt Arbejde. Træet skal lufttørres og behandles paa Tørrestue. Der findes forskellige Kvalitetsklassificeringer for Træ, der gælder for Træets synlige Flader og Kanter, naar det er indsat i Bygningen, f. Eks.

- 1) *Knastrent Træ* skal være ensartet i Farve og kærnefuldt, helt fri for Knaster, blaa Splint, synlige Marvstraaler, Harpiksgruber og Ridser.
- 2) *1. Sort* skal være kærnefuldt, fri for blaa Splint, synlige Marvstraaler og Harpiksgruber. Der maa være smaa uskadelige Ridser og indtil 15 smaa, faste Knaster pr. m².
- 3) *2. Sort* skal være fri for væsentlig blaa Splint, synlige Marvstraaler, Harpiksgruber og større Ridser. Højest 30 faste Knaster pr. m².
- 4) *3. Sort* skal være fri for større synlige Marvstraaler, Harpiksgruber og gennemgaende Ridser. Enkelte faste Knaster med max 4 cm i Diameter.

Ved Behandling paa Tørrestue samt ved Opretning m. v. taber Træet i Tykkelse, hvorfor det færdigbehandlede Træ har mindre Dimensioner end Handelsvaren, som anført i nedenstaaende Tabel.

Trætykkelse, ru Træ angivet i Tommer	Tommer	Ru Træbrædder angivet i Tommer					
		3"	4"	5"	6"	7"	8"
Brædder	1/2"	10×70	10×95	10×122	10×148	10×172	10×198
	5/8"	12×70	12×95	12×122	12×148	12×172	12×198
	3/4"	16×70	16×95	16×122	16×148	16×172	16×198
	1"	22×70	22×95	22×122	22×148	22×172	22×198
	1 1/4"	28×70	28×95	28×122	28×148	28×172	28×198
	1 1/2"	35×70	35×95	35×122	35×148	35×172	35×198
Planker	2"	46×70	46×95	46×122	46×148	46×172	46×198
	2 1/2"	59×70	59×95	59×122	59×148	59×172	59×198
	3"	70×70	70×95	70×122	70×148	70×172	70×198
	4"	95×70	95×95	95×122	95×148	95×172	95×198

Tabellen angiver i mm Træets Dimensioner i høvlet og oprettet Tilstand.

Træ til Dørrammer bør være marvskaaet, d. v. s. at Træets Marv ligger i Brædtets eller Plankens Kant. Bøgekrydsfinér fremstilles her i Landet som Regel i 4 Kvaliteter i Tykkelse fra 4 mm op til 25 mm, i Dimensioner paa 102 — 122 — 127 og 152 cm × 127 — 152 — 183 — 203 og 214 cm.

Kvaliteterne benævnes:

B. Næsten ingen Knaster og ingen Propper (Lapper) maa forekomme.

BB. Knaster og Propninger maa findes.

BBB. Knaster, Propninger, Revner og andre Fejl maa forekomme.

Udenlandsk Krydsfinér er som oftest af Birk.

Møbelplader fremstilles som Regel af Lameller af Gran, der limes sammen og dækkes med Blindfinér (Åspærringsfinér) helst af blødt Materiale, f. Eks. Poppel. Blindfinéren dækkes af Dækfinéren, der kan være af Birk, Bøg eller lignende eller af oversøisk Materiale f. Eks. Gaboon. Møbelplader kan fremstilles bloklime eller stavlime. Bloklime har Lameller paa indtil 30 mm Tykkelse. Stavlime har Lameller paa indtil 10 mm Tykkelse. Den stavlime Møbelplade anses for den bedste. Møbelplader leveres i Tykkelse fra 10-45 mm, i Dimensioner op til 175 cm × 530 cm.

Udover Fyr anvendes ogsaa Teak, Mahogni og sjældnere Eg til Karmtræ og Rammer. Whitewood og Abaki anvendes til Fyldinger, især til udvendige Døre.

Jern og andre Metaller anvendes til saavel Karme som Rammer i Form af Profiljern og Plader.

Almindelig Jernplade og rustfrit Staal i Tykkelse paa 2-3 mm bukes til Karme og Rammer.

Endvidere anvendes Bronze og Aluminium til Døre.

Glas til Døre anvendes i Tykkelse paa 3-6 mm. Undertiden anvendes Traadglas til Glasdøre, der er udsat, eller paa Steder, hvor der kræves Glas i Døren samtidig med, at Døren skal være ildbegrænsende. (Om Glas se videre under Vinduer).

DIMENSIONERING

Døraabningens Størrelse afhænger af de Krav, der stilles til den. Normale Døre, der danner Adgang mellem Beboelsesrum, er i Murmaal ca. 80-90 cm brede og ca. 210 cm høje. Dørhullets Størrelse bør særlig i Ydermure tilpasses efter Murstensmaal. Dansk Standard Dørstørrelser (udvendigt Karmmaal) er 66 — 78 og 88 cm × 204 cm.

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

De mest almindelige Dørtyper er følgende:

Hængseldøre.

a. Hængseldøre med een Fløj.

b. Hængseldøre med to eller flere Fløje.

Skydedøre.

c. Skydedøre med een eller flere Fløje.

Foldedøre.

d. Foldedøre ophængt i Kanten af Dørfløje.

e. Foldedøre ophængt i Midten af Dørfløje.

f. Harmonikadøre.

Drejedøre.

g. Drejedøre.

Pl. G

Pl. G 1-2-3-4 og 5

Pl. G 2-3 og 6

Pl. G

Pl. G 7

Pl. G

Pl. G

Pl. G 7

Pl. G

Pl. G

Pl. G

a. b. HÆNGSELSDØRE

KONSTRUKTION

De under a og b nævnte Døre kan konstrueres som:

1) Tremmedøre.

Pl. G 1

2) Revledøre.

Pl. G 1

3) Indvendige Fyldingsdøre.

Pl. G 2

4) Indvendige glatte Døre.

Pl. G 3

5) Døre i Jernkarm.

Pl. G 4

6) Udvendige Døre.

Pl. G 5

7) Udvendige dobbelte Glasdøre.

Pl. G 6

1) Tremmedøre.

Tremmedøre udføres af Lægter af 5/4" × 1 1/2" Træ, samlet med Revler af 5/4" × 5" Træ. Som Regel anbringes Skraabaand. Tremmedøre kan anbringes i Lægteskillerum og fastgøres da til dette med T-Hængsler. Døren kan foruden slaa an paa en til Gulvet fastgjort Lægte og over Døren til den Lægte, der samtidig fastholder Lægteskillerummet over Døren.

Pl. G 1

Tremmedøre kan fastgøres til Karm med Stabelhængsel eller direkte i Murhul paa indmuret Hængsel.

2) Revledøre.

Revledøre udføres med Skraabaand eller med indgratede Revler. Revledøre kan anbringes i almindeligt enkelt Bræddeskillerum med Anslagsliste eller i Karm. Anbringes Skraabaand, bør dette udføres med Forsats, hvor det støder mod Revlerne. Revledøre udføres ofte todelt. Brædderne, der danner Dørfladen, kan bestaa af almindelige, høvlede og pløjede eller profilerede Brædder.

Pl. G 1

3) Indvendige Fyldingsdøre.

Fyldingsdøre udføres af Karme med Indfatninger, Rammer og Fyldinger.

Pl. G 2

Karmene udføres af $1\frac{1}{2}'' \times 5''$ Træ eller i Murens Tykkelse, dog ikke over 7''. Er Muren tykkere, anbringes Tilsætning, der kan udføres af et indtil $1'' \times 8''$ bredt Brædt eller af Møbelplade. Brede Tilsætninger kan ogsaa udføres som Fyldingspanel. Tilsætningen er fastgjort til Karmen med en Fjer, der passer ind i en Not, $\frac{1}{4}''$ bred og $\frac{1}{2}''$ dyb, i Karmen.

Noten anbringes $\frac{1}{2}''$ fra Karmens Kant, hvorved Indfatningen kommer til at sidde i samme Højde paa begge Sider af Døren. Dette kan ogsaa opnaas ved at give Karmen $\frac{1}{2}''$ dybt Profil, der svarer til Dørfalsen.

Karmen samles ved Sinkning og fastgøres med Søm til Muraabningen. Er Skillerummet af Murværk, indhugges Træpropper, i Beton kan der være indstøbt sømfaste Klodser. Karmen kan være med eller uden Understykke.

I Kældere bør Underkarmstykket erstattes af Beton, og Sidekarmene føres da kun til Oversiden af denne. Underkarmstykket udføres af $1''$ eller $\frac{5}{4}''$ Træ og kan udføres af haardt Træ eller med et paaskruet Slidstykke af Eg. Falsbredden er lig Dørens Tykkelse og Falsdybden 13 mm. Karmen anbringes med Falsiden bindig med Skillerummets ene Side. Hvis Muren er tykkere, end Karmen er bred, og der ikke ønskes Tilsætning, anbringes Tætningsliste. Karmen kan ved tynde Skillerum udføres med Fremspring til begge Sider og Tætningslister i Stedet for Indfatninger.

Indfatningen dækker Fugen mellem Karm og Dørhul. Fugen bør fyldes med Høvlspaaner. Indfatningen maa, af Hensyn til Afløftning af Døren og for at hindre Laasens Falle i at ødelægge Indfatningen, i Forkanten ikke være mere end 10 mm tyk i en Bredde af ca. 35 mm. Bagkanten skal være saa tyk, at den kan optage Fodpanelet. Er den ikke det, kan man anbringe Sokkelklodser under Indfatningen, hvorpaa saavel Indfatning som Fodpanel kan løbe af.

I Hjørnerne samles Indfatningerne paa Gæring. Indfatningerne bør være saa brede, at de kan dække Dørplanken over Døren, idet der ofte fremkommer en Revne mellem denne og det ovenover liggende Murværk. Dørplanken kan være saa tyk, at den ikke kan dækkes af Indfatningen. I saa Tilfælde maa Planken røres og paaspændes Net forinden Pudsning.

Indfatningen anbringes $\frac{1}{4}''$ fra Falsen og Karmens Kant og sømmes til denne. Brede Indfatninger kan ogsaa fastgøres til Væggen.

Langs Underkarmstykket, der anbringes oven paa Gulvet, anbringes Fejllister.

Dørrammen udføres af $1\frac{1}{2}'' \times 5''$ Træ. De to lodrette Ramstykker er gennemgaaende, og de vandrette Ramstykker er forsynet med Tappe, der anbringes i svalchaleformede Taphuller i de lodrette Ramstykker. Taphullerne er $\frac{1}{3}$ af Ramstykkets Tykkelse. Tappene, der gaar helt igennem Ramstykket, fastspændes med Kiler og limes. Eventuelle Tværramstykker maa ikke anbringes udfor Laasekassen, idet Udstemningen for denne vil ødelægge Tappen. Kanterne, der vender mod Fyldingen, kan profileres.

Ramstykkerne kan samles: Stump sammenstemt, kontrakehlet eller paa Gæring.

Naar Ramstykkernes Kanter mod Fyldingen staar vinkelret paa Fladen uden at være profileret, vil Ramstykkerne blive samlet ved stump Sammenstemning. Er Ramstykket forsynet med Profiler, vil, hvis Profileringen har »Slip« (d. v. s. ikke er underskaaret), Ramstykkerne blive samlet ved Kontrakehling, hvilket vil sige, at de lodrette Ramstykkers Profil er gennemgaaende, og at Tværramstykkerne har Profilet omvendt, saaledes at Tværramstykket kan gribe over Sideramstyk-

kerne. Er Ramstykkerne forsynet med underskaarne Profiler, der ikke har »Slip«, eller med løst Kehlstød, samles Rammen stump, og Profilet eller det løse Kehlstød samles paa Gæring.

Som Regel gøres det øverste Tværramstykke noget bredere end Sideramstykkerne og det nederste endnu bredere.

Ved Døre med meget smalle Sideramstykker bør Underramstykket være meget bredt, indtil ca. 8'' med to Tappe. Ramstykkernes Kanter gøres mod Karmens Sidefalse svagt skraa af Hensyn til Oplukning.

Fyldingen kan udføres som almindelig Fyldning af $1''$ Træ, der fases i Kanten ned til $\frac{1}{4}''$ og fastholdes i en $\frac{1}{2}''$ dyb Not. Fyldingen kan udføres som overfalslet Fyldning af $\frac{5}{4}''$ Træ eller af Krydsfinér 10–12 mm tykt.

Endvidere kan Udfyldningen ske med Glas, der fastholdes af Glaslister, eller den kan udføres med Tremmer af Træ, Jern eller Gitter.

Glasskillerum med Glasdøre bør udføres saaledes, at Glasset ligger i samme Plan.

4) Indvendige glatte Døre.

Glatte Døre udføres med Karme og Indfatninger som Fyldingsdøre, og Dørflojen kan udføres som:

Pl. G 3

- a) Rammedøre.
- b) Møbelpladedøre.
- c) Bræddedøre.
- d) Kanaldøre.

a) Rammedøre udføres af Rammer $\frac{5}{4}''$ tykke med Tværlist eller Løsholter, hvorpaa der paa begge Sider limes 4–6 mm Krydsfinér. Over- og Underramstykker samt Tværlist eller Løsholter udføres med gennemgaaende Huller, der sikrer, at Fugtighedsgraden er den samme paa begge Sider af Krydsfinéren for derved at forhindre, at denne kaster sig. Trods dette er Konstruktionen ringe og anvendes ikke meget. Den kan udføres med eller uden Kantlister.

b) Møbelpladedøre udføres af Møbelplade. (Se nærmere under Materialer).

Dørene forsynes som Regel med Kantlister paa de 2 Langsider eller paa alle 4 Sider. Det er gode og solide Døre med stor Lydisolationsevne. Møbelpladedøre egner sig til Beklædning med Metalplade.

c) Bræddedøre udføres af marvskaarne Gran- eller Fyrrebrædder, der forsynes med Indsnit fra begge Sider for derved at tage Spændingerne fra Træet. Paa Brædderne limes blød Afspærringsfinér og herpaa Yderfinér. Hvor Laase og Hængsler skal anbringes, indsættes massivt Træ. Yderfinéren kan føres ud over Kantlisten.

d) Kanaldøre udføres af Granlister med eller uden Profil, der anbringes med ringe indbyrdes Afstand. Listerne kan anbringes lodret, vandret eller krydsende. Paa Listerne sættes Finér, som anført under Bræddedøre.

Der findes mange forskellige Typer, der næsten alle er patenterede.

Bræddedøre og Kanaldøre er lettere og mindre lydisolerende end Møbelpladedøre og som Regel ogsaa billigere og bliver hovedsageligt anvendt til mindre og billigere Byggeri.

5) Døre i Jernkarm.

Til offentligt Byggeri, Skoler, Hospitaler og lign. anvendes ofte Karme af Metal. Karmen kan enten udføres af et Vinkeljern, uligesidet eller afskaaret, eller af bukket

Pl. G 4

Plade. Da Karmen leveres samlet, maa den enten kunne skubbes lige ind i Murhullet eller kantes ind. Den fastholdes af Ankre, der kan være udskåret af Plade og være forsynet med Huller til gennemgaaende Rundjern. Hulrummet mellem Karm og Murhul udstøbes med Cementmørtel, der fyldes ind fra Siden. Murhullets Kanter bør være ru, saaledes at der opnaas god Forbindelse mellem Murværket og Udstøbningen. Falsen i den bukkede Karm kan af Hensyn til Undgaaelse af Støj forsynes med smaa Gummipropper med ca. 50-100 cm Afstand, eller der kan være anbragt gennemgaaende Lister af Træ eller Gummi. Hvis Døren er af Træ, kan det være af Betydning, at Anslaget sker mod en Træliste, idet denne i Tilfælde af, at Døren kaster sig, kan afhøvels saaledes, at Døren stadig passer i Falsen.

Ofte udføres ingen Underkarm, og Døren kan da blot slaa an mod en indstøbt Fladjernsskinne eller være forsynet med automatisk virkende Tætningsliste, der forsvinder op i Døren, naar denne aabnes. Tætning kan endvidere udføres med en Gummistrimmel under Døren. Døren kan gøres brandsikker, idet den udføres enten af Træ, beklædt med Jernplade, eller helt af Jern.

Døre, hvortil der stilles store Krav med Hensyn til Brandsikkerhed, udføres af 2 Lag Jernplade bukket omkring en Jernskinne i Kanterne. Mellemlummet fyldes med Asbest, Gibs eller en ikke brandbar Isolationsmaatte f. Eks. Rockwool. Dørene kan være selvlukkende ved Hjælp af Pumper og forsatte eller skraatskaarne Hængsler.

Skal Dørene staa aabne, kan de være forsynet med Smelteled.

Til Beskyttelsesrum og lignende findes særlige sprængstyksikre og gastætte Døre, der som Regel fremstilles af Specialfirmaer.

6) *Udvendige Døre.*

Udvendige Døre kan udføres enten udadgaaende eller indadgaaende.

Karme fremstilles som Regel af $2-2\frac{1}{2}'' \times 5-6''$ Træ, Rammer af $2'' \times 5''$ Træ. Udføres Døren med Fyldinger, bør disse være $1-\frac{5}{4}''$ tykke og af Whitewood. Fyldingen kan iøvrigt udføres af Brædder, eller Døren kan have almindelig Krydsfinérfylding med udvendig Beklædning med profilerede Brædder, f. Eks. anbragt paa Klink. Glatte Døre kan anvendes, men bør da være af Møbelplade. Til offentlige Bygninger eller Forretningsbygninger udføres ofte Døre med Metalbeklædning paa Dør og Karme, eller der kan anvendes Metaldøre af bukket Plade eller af forskellige Profiler af rustfrit Staal, Aluminium eller Bronze.

De fleste udvendige Døre udføres af Hensyn til Vejrliget m. v. indadgaaende. Dette forudsætter, at Døren fornedet forsynes med Vandnæse, der kan udføres i selve Døren eller i dens Beklædning eller udformes i et særligt Stykke Træ, gratet ind i Dørens Underramstykke.

Dørens Underkant bør endvidere slaa an mod en opstaaende Skinne, og hvis Døren er forsynet med Underkarmstykke, bør Anslagsskinne have en fremadvendende Kant, der forhindrer, at Vandet ved Vindens Tryk føres ind gennem Falsen. I Sidekarmen bør af samme Grund udføres Vandrende til Opsamling af Vand. Vandrenden føres ned til Underramstykket foran den opstaaende Anslagsskinne. Fugen mellem Karm og Mur fyldes omhyggeligt med Værk, og for at forhindre Tilflugningen i at falde ud udføres Indsnit i Karmen paa dens 3 Sider.

Underkarmstykket udføres som Regel af haardt Træ og forsynes undertiden med Slidskinne i Forkanten. Undersiden udformes med Vandnæse, og op under Underkarmstykket udføres Hulkehl med en Højde paa 2-3 cm.

Pl. G 5

7) *Udvendige dobbelte Glasdøre.*

Udvendige dobbelte Glasdøre anvendes særlig som Altandøre, Havedøre o. lign. Pl. G 6

Dobbelte Glasdøre kan udføres adskilte; de kan være oplukkende til hver sin Side eller til samme Side, eller de kan være sammenkoblede. Skal der anvendes almindelig Laas, bør Ramtræet ikke have under 3'' Bredde. Som Regel udføres saadanne Døre med Paskvil eller Kantstanglaas indbygget i Slaglisten eller i Kanten af Døren.

Indadgaaende Døre konstrueres med Hensyn til Vandnæser m. v. som nævnt under alm. udvendige Døre. Det maa paases, at Vandrender har Afløb til det fri foran Anslagsskinne.

Den bedste Tætning af den indadgaaende Dør opnaas, naar Underkarmstykket ikke føres frem foran den yderste Dør, idet det Vand, der ligger paa Underkarmstykkets svagt skraanende Flade, af Blæsten kan føres ind gennem Falsen.

c. SKYDEDØRE

KONSTRUKTION

Skydedøre udføres efter samme Princip som Skydeporte, blot er Skydedørsbeslaget til Døre mindre, men ofte af bedre Kvalitet. Døren ophænges i 2 eller flere Beslag, der ophænges i Skydedørsskinne. Karmen over Døren kan udføres som vist eller udformes med Fals, saa kun Bolten kan passere. Skydedørsbeslaget opsættes samtidig med Skillerummet, som oftest mellem to Skillerum, og naar Skillerummet er færdigt, indsættes Døren. Den ene Indfatning er aftagelig og paasættes efter Dørens Ophængning. Skydedøren styres fornedet ved Styretap, anbragt umiddelbart uden for Døraabningen, eller ved en under Døren anbragt T-Jernsskinne, der føres i Rille i Gulvet. Pl. G 7

d. e. FOLDEDØRE

KONSTRUKTION

Foldedøre udføres efter samme Principper som Foldeporte. Beslaget, der bærer Døren, kan enten være indbygget i en synlig Kasse eller i Loftet. Den sidstnævnte Metode anvendes ofte, naar Døren f. Eks. skal anvendes til Deling af et Lokale. Pl. G 7

f. HARMONIKADØRE

KONSTRUKTION

Harmonikadøre udføres som Harmonikaorte, men i en meget lettere Udførelse. Undertiden udføres Harmonikadøre kun af Kørestandere, beklædt med Filt eller Læder.

g. DREJEDØRE

KONSTRUKTION

I Stedet for Vindfang anvendes i Forretningsbygninger o. lign. undertiden Drejedøre.

Drejedøren kan have 3 eller 4 Fløje.

Drejedøren kan konstrueres saaledes, at den i Tilfælde af Brand kan klappes sammen.

Drejedøre udføres i de fleste Tilfælde med Glas.

H VINDUER

VINDUER

FORMAAL

Til Lukning af Muraabninger, der skal bringe Lys og Luft til Bygværkets Indre, anvendes Vinduer.

UDFORMNING

Vinduer af Træ, Jern eller andre Metaller kan udføres med Karm alene som faste Vinduer eller med Karm med Rammer til Oplukke. Glasflader kan i Karm eller Rammer, afhængigt af Størrelse og Brug, være udelt eller inddelt med Sprosser. Karmer kan undtagelsesvis udføres af Natursten, Beton eller Jernbeton med Rammer af Træ eller Jern.

FORHOLD TIL BYGGELOVE M. V.

Vinduets Størrelse afhænger af Rummets Størrelse. Københavns Byggelov forlanger, at Vindues-Lysningsarealet (indvendigt Karmmaal) mindst skal være i Beboelsesrum 10%, i Skoler ca. 13% og i Hospitaler ca. 20% af Gulvarealet. I Industribygninger kan Kravet til Lys være yderst varierende, og Lysningsarealet maa i hvert enkelt Tilfælde beregnes. Iøvrigt spiller Verdenshjørner, Afstand til anden Bebyggelse m. v. ind ved Beregningerne ang. Vinduers Størrelse. Vinduer placeres som Regel med en Højde over Gulvet (Brystningshøjde) paa ca. 80 til 100 cm. I Københavns Bygningsvedtægt anføres, at Vinduer skal anbringes i passende Afstand over Gulv, hvilket udlægges som max 100 cm. Iøvrigt kræves, at Vinduer skal være oplukkelige og i indvendigt Karmmaal mindst 50 cm brede og 100 cm høje. Ved Vippevinduer skal disse Maal være 110 cm × 90 cm i Beboelsesrum og 100 cm × 70 cm i Arbejdsrum i Industribygninger. Udføres Vinduer med Tværposte, maa det iagttages, at disse ikke anbringes i Øjehøjde (siddende ca. 125 cm, staaende ca. 170 cm).

K. B. L. § 55, Stk. 4

K. B. V. § 45, Stk. 8

MATERIALER

Træ- og Jernmaterialer anvendes som anført under Døre. Almindeligvis anvendes Fyr til Karmer og Rammer. Ved bedre Byggeri anvendes ofte Teaktræ til Rammer, undertiden ogsaa til Karmer. Vinduesruderne udføres af trukket Glas, støbt Glas eller Spejlglas. Trukket Glas faas i Tykkelser paa 1,5 — 2 — 3 og 4 mm og 4,5–5 mm, 5–6 mm samt 6–7 mm i Kvaliteter benævnt:

- AA. — Faa Fejl,
- A. — Flere Fejl, dog ikke i Midten af Ruden,
- B. — Flere Fejl, enkelte Blærer,
- C. — Mange Fejl, dog ikke Sten.

2 mm Glas faas i Størrelser paa ca. 160 cm×200 cm.

3 mm Glas paa ca. 160 cm×300 cm.

4 mm Glas paa ca. 200 cm×300 cm.

4,5-5 mm Glas, 5-6 mm Glas og 6-7 mm Glas paa ca. 250 cm×500 cm.

Upoleret støbt Glas benævnes Raaglas og faas i Tykkelser paa 4-6 mm, 6-7 mm og 9-10 mm i Størrelser paa indtil 120 cm×400 cm.

Raaglas faas glat og naalestribet.

Raaglas anvendes til Ovenlys og til Fabriksbygninger.

Traadglas er støbt Glas med indstøbt Traadvæv af fir- eller sekskantet Væv og faas i Tykkelser paa 6-7 mm og i Størrelser indtil 120 cm×400 cm.

Af støbt Glas findes endvidere Katedralglas 3 mm tykt i Størrelser op til 120 cm×400 cm i mange Farver og Ornamentglas i en Mængde Mønstre og Farver, 4 mm tykt, i Størrelser paa 120 cm×400 cm.

Prismeglas 4-6 mm tykt i Størrelser paa 120 cm×400 cm.

Naalestribet Glas 3 mm tykt. Naalestribet Glas er ufarvet.

Endvidere findes en Række andre støbte Glassorter, som dog sjældent anvendes til Vinduer.

Spejlglas, der er slebet og poleret Raaglas, anvendes normalt i Tykkelser paa 3,5-8 mm, men faas i Tykkelser helt op til 45 mm og i Størrelser op til 425 cm×725 cm. Spejlglas fremstilles tillige som Traadglas.

Jern og andre Metaller til Vinduer anvendes enten som støbte eller trukne Profiler. Vinduer af bukket Plade fremstilles sjældent. Vinduer af Bronze, Aluminium o. lign. udføres kun i specielle Tilfælde.

DIMENSIONERING

Almindelige sidehængte Rammer uden Sprosser kan, naar de udføres af $1\frac{1}{2}$ "× $2\frac{1}{4}$ " Træ, og der anvendes Glas i 3 mm Tykkelse, højst være 75 cm×150 cm. Naar Vinduesrammerne tophænges, bundhænges eller udføres som Vippe-, Dreje-, Skyde- eller Hejsevinduer, kan de udføres noget større af samme Dimensioner, naar der tages Hensyn til Glastykkelsen.

Glas anvendes i Tykkelser paa 2 mm til Rammer indtil ca. 50 cm×125 cm, 3 mm indtil ca. 100 cm×160 cm, 4 mm indtil ca. 130 cm×200 cm, 4,5-5,0 mm indtil ca. 130 cm×225 cm og 5,0-6,0 mm indtil ca. 150 cm×250 cm.

Ruder over denne Størrelse bør udføres af Spejlglas.

KONSTRUKTIVE MULIGHEDER

De mest almindelige Vinduestyper er følgende:

Faste og hængslede Vinduer.

a) Faste Vinduer.

b) Almindelige Vinduer (sidehængte).

c) Foldevinduer.

d) Tophængte Vinduer (Klapvinduer).

e) Bundhængte Vinduer (Kipvinduer).

Vippe- og Drejevinduer.

f) Vippevinduer.

g) Drejevinduer.

Skyde- og Hejsevinduer.

h) Skydevinduer.

i) Hejsevinduer.

Pl. H

Pl. H

Pl. H 1-2 og 5

Pl. H

Pl. H

Pl. H

Pl. H

Pl. H 3

Pl. H 4

Pl. H

Pl. H 4

Pl. H 4

a. FASTE VINDUER

KONSTRUKTION

Faste Vinduer kan udføres som hængslede Vinduer med Karm og Ramme, hvor Rammen skrues fast i Karmen, eller Glasset kan lægges i Fals direkte i Karmen.

b. ALMINDELIGE VINDUER

KONSTRUKTION

Sidehængte Vinduer kan udføres med eet eller to Lag Glas anbragt i enkelte dobbelte eller sammenkoblede Rammer.

Almindelige sidehængte Vinduer kan udføres som:

1) Udadgaaende Vinduer.

Pl. H 1

2) Indadgaaende Vinduer.

Pl. H 2

1) Udadgaaende Vinduer.

Almindelige udadgaaende Rammer er de mest anvendte. Karmene samles ved Sinkning og udføres af $2-2\frac{1}{2}$ "×5" Træ med Fals til Rammen. Falsen gøres $\frac{1}{2}$ " dyb, og den nederste opadvendende Fals bør altid udføres skraa med Fald udefter. Midterposte og Tværposte udføres af $2-2\frac{1}{2}$ "×5" og 6", hvis Tværposten skal have Vandnæse. Ved god Udførelse bør der udføres Vandnæse, og dennes Overside bør ikke ligge bindig med Falsen. Tværposte og Midterposte udføres undertiden i smallere Bredde end Karme. Hvis Facaden er beklædt med en glat Beklædning eller oliemalet, kan det være nødvendigt at anbringe Vandnæse ogsaa paa Overkarmstykke for at undgaa Vand ned over Ruden. Karmen bør paa de 3 Ydersider være forsynet med Not for at fastholde Tilfugningen. Imellem Karm og Murhul stoppes fast med Værk. Karmen fastsømmes til Murhullet med Dykkere enten i Fuger eller i sømfaste Klodser.

Pl. H 1

Vinduet anbringes altid lidt tilbage for Facaden, som Regel ca. 5 cm. Under Vinduet anbringes derfor Saalbænke, der kan udføres af Sten, f. Eks. Skifer, Klinker eller Mursten, eller af Metal. Saalbænken bør skraane udad og være forsynet med Vandnæse. I første Tilfælde udføres to Fals i Underkarmstykke, een som Vandnæse og een som Fals for Saalbænken; i det andet Tilfælde kan anbringes en Liste med Fjer passende ind i Not i Underkarmstykke, hvortil Metalsaalbænken fastsømmes.

Den indvendige Vinduesplade kan være af Træ eller Sten. Udføres den af Træ, bør dette være $\frac{5}{4}$ " og fastgøres til Karmen i en Not $\frac{3}{8}$ " bred og $\frac{1}{2}$ " dyb. Er Vinduespladen af Sten, udføres Fals i Underkarmens Underside, hvori Stenpladen lægges. Under Vinduespladen anbringes, naar denne er af Træ, et Underbrædt, som Regel af 1"×4" Træ. Tidligere, da man ikke anbragte Radiatorer under Vinduerne, blev der her undertiden udført et Brystningspanel.

Pl. B 10

Langs Karmens Inderside anbringes enten Tætningsliste eller Tilsætning ogsaa kaldet Lysningspanel, der fastgøres i Not som Vinduespladen. Lysningspanelet kan udføres som Fyldingspanel eller glat. Det gaar til Murens Bagside og afsluttes her med Indfatning paa lignende Maade som ved Døre. Indfatningerne kan føres til Gulvet, hvis Vinduespladen ikke har saa stort Fremspring, at de kan staa ned paa denne.

Vinduesrammerne, der anbringes i Karmens Fals, samles med Slidstappe. De udføres af $1\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{4}''$ Træ. Rammen forsynes paa den mod det fri vendende Side med Kitfals 8–10 mm bred og 10–13 mm høj under Forudsætning af, at det er 2 mm Glas, der anvendes. Glasset trykkes i Kit og stiftes med Glarmesterstifter af forkobret Jerntraad med 20 cm Mellemrum.

Herefter kittes Falsen paa skraa op mod Ruden nøjagtigt til Falsens Overkant.

Ønskes Vinduerne forsynet med 2 Lag Glas, kan man anbringe enten selvstændige Forsatsrammer, der er indadgaende, eller sammenkoblede Rammer, der begge er udadgaende. For at forhindre Dugdannelse, maa der, hvad ogsaa en Række svenske Forsøg har godtgjort, være Mulighed for Ventilation af Rummet imellem Glassene. Særlige Ventilationsfiltre med støvstandsende Materiale, f. Eks. Vat, indbygges undertiden i Vinduer, og Dugdannelsen kan hindres med vandsugende Stoffer, f. Eks. Klorkalk og lign. De sammenkoblede Rammer kan udføres med eller uden Midterpost. Rammerne kan inddeles med Sprosser af 1'' Træ.

2) Indadgaende Vinduer.

Disse Vinduer anvendes i ringe Udstrækning her i Landet, da Regn og Blæst ofte forekommer samtidig, og Tætning af denne Konstruktion er vanskelig. Vinduer, der anbringes lavere end 2,20 m over Terræn, maa ifølge Københavns Bygningsvedtægt ikke være udadgaende, hvis de vender ud mod Gade eller privat Færdselsareal. (Dog kan der som Regel gives Tilladelse til, at Vinduer, anbragt i indtil 1,9 m Højde, indrettes til at aabne 8 cm frem foran Byggelinien og fra 1,9–2,2 m Højde 15 cm frem foran Byggelinien).

Vanskelighederne ved at faa indadgaende Vinduer tætte er store, og der er i Sverige foretaget en Række Forsøg, der bl. a. har vist, at de i de lodrette False anbragte Vandrender helst skal have firkantede Tværsnit. Det er ligeledes af Betydning, at Underkarmen udformes saaledes, at det Vand, der fra Vinduet løber ned paa denne, ikke samler sig her og af Vinden presses op og ind gennem Falsen. Indadgaende Vinduer kan iøvrigt konstrueres enkelte med Forsatsrammer og sammenkoblede samt med eller uden Midterpost. Indadgaende Vinduer har den Fordel, at de kan forsynes med Skodder, der kan betjenes indefra. Skodderne kan fastgøres til Karmen med Hængsler og Skodrigler, eller Hængslerne kan indstøbes i Muren. Karmer, Rammer, Vinduesplader og Tilsætninger dimensioneres og konstrueres som ved udadgaende Vinduer.

c. FOLDEVINDUER

KONSTRUKTION

De under b nævnte Foldevinduer konstrueres som almindelige Vinduer. Højest 3 Rammer udføres sammenhængslede.

d. e. TOP- OG BUNDHÆNGTE VINDUER

KONSTRUKTION

Tophængte og bundhængte Vinduer, der konstrueres som almindelige Vinduer, udføres sjældent. Tophængte Vinduer anvendes paa Steder, hvor Vinduet skal kunne staa aabent i Regnvejr. Overkarmen forsynes med Vandnæse og eventuelt lukkes Siderne med trekantede Jernplader.

f. VIPPEVINDUER

KONSTRUKTION

Vippevinduer kan udføres meget simpelt med Anslagsskinner eller Falslister eller fabriksfremstilles i særlig omhyggelig Udførelse. De fleste af disse Vinduer er patenterede og gaar under Navn af f. Eks. »Atvidaberg« — »Panorama« — »Perspektiv« — »Viktoria«. Vinduerne udføres som Regel med to Lag Glas med sammenkoblede Rammer og med særlige Beslag. Ofte fremstilles de af finere Træsorter i ret svære Dimensioner. Pl. H 3

g. DREJEVINDUER

KONSTRUKTION

Drejevinduer udføres som Regel med Anslagsskinner af Jern. Drejevinduer er vanskelige at faa tætte. Pl. H 4

h. SKYDEVINDUER

KONSTRUKTION

Skydevinduer er vanskelige at faa tætte, og kun, naar de udføres meget omhyggeligt, kan de anvendes i Beboelsesrum. En særlig Form for Skydevinduer er »Silkeborg Vinduer«, der udføres med specielle Beslag og Skinner, der sikrer Tætningen. Pl. H 4

»Silkeborg Vinduer« faas i flere Udførelser, bl. a. saaledes at Skyderammen sidder paa en hængslet Ramme, der kan drejes ud, saa hele Vindueshullet gøres frit.

i. HEJSEVINDUER

KONSTRUKTION

Hejsevinduer kan udføres med een Ramme, der hæves eller sænkes, eller med to Rammer, hvor den ene Ramme dækker den anden, naar Vinduet er aabent. Den gaaende Ramme afbalanceres med Kontravægte. Pl. H 4

STAAL- OG METALVINDUER

MATERIALER

Jern- og Staalvinduer udføres enten af støbte eller valsede Profiler af Jern. Desuden kan anvendes andre Metaller, f. Eks. Aluminium eller Bronze. De støbte Profiler anvendes undertiden til Kældervinduer og til Landbrugsbyggeri. Støbejernsvinduer fremstilles i Standard Størrelser i forskellige Typer af Støberier, der fremstiller Bygningsstøbegods. Pl. H 5

Staalvinduerne leveres sandblæst, metalliserede eller galvaniserede til Maling med rustbeskyttende Farve.

KONSTRUKTION

Staalvinduer faas i forskellige Profiler fra meget enkle Profiler til Industribrug til komplicerede Profiler, indrettet til dobbelt Glas. Profilerne faas fra 25 mm til 45 mm Højde med parallelt eller konisk Anslag. Vinduerne fastgøres til Murhullet med Ankre. Ankrene kan være forsynet med Hul, saaledes at de kan fastsømmes til Vindueslysningen, eller med Split, saaledes at de kan faststøbes. Da Staalvinduer i sig selv er gode Varmeledere, kan man ved streng Frost risikere, at der sætter sig Rim paa Indersiden af dem. Ofte anvendes Trælister som Anslag for eventuelle dobbelte Vinduer, dette bør dog fraraades, da Træet ved Dugvandsdannelse tager Skade hvorved Ruderne kommer til at sidde løse. Ruderne fastgøres med særlige Clips og kittes med Specialkit, som oftest med indvendig Kitfals. Ruderne understøttes forneden i Hængelssiden og foroven i modsat Side af smaa Træklodser for at undgaa, at Ruden knækker, naar Staalvinduet arbejder.

Staalvinduer i almindelige Staalvinduesprofiler fremstilles i Standard Størrelser og Standard Konstruktioner. Drejer det sig om større Leverancer, er Prisforskellene paa disse Vinduer og specielt ønskede Størrelser imidlertid ringe. Beslag til Staalvinduer fremstilles særskilt.

BESLAG TIL DØRE OG VINDUER

Til Døre med almindelig Højde og Bredde anvendes 2 Stk. 6" Hamborghængsler. Hamborghængslerne bør være med Slidring. *Pl. H 6*

Til finere udførte Døre kan anvendes Hamborghængsler af Messing, der kan behandles paa forskellig Maade, f. Eks. bruneret. I Døren indsættes Laasen, hvis Stolpe har Smig som Dørens Forkant og saaledes maa være varieret, eftersom Døren er en højre eller en venstre Dør. Laasen kan være en enkel Laas med een Tilholder, Københavnerlaas, eller med flere Tilholdere, f. Eks. Chubblaas. Laasen kan udføres uden Nøgle, kun med Falle, der betjenes af Grebet. Til at fange Ragle og Falle anbringes Slutblik paa Karmen. Da Fallen holdes ude af en Fjeder og kun er inde i Laasekassen, naar Grebet bevæges, maa Slutblikket være forsynet med en fremstaaende Kant, der kan opfange Fallen. Den fremstaaende Kant skal helst have en skraa Stilling, saaledes at Fallen glider af paa den skraa Flade. Eventuelt kan Kanten bøjes helt om Indfatningens Forkant for at skaane denne. En særlig god Laas er Cylinderlaasen, der baade kan være indbygget (»indstukken«) eller sidde som en Kasse uden paa Døren. Cylinderlaasen kan være sammenbygget med andre Laase, og Kombinationerne af disse er mangfoldige. Fallen i en almindelig Laas betjenes af Grebet.

Grebet kan være af Træ, Horn, Bakelite og lign. eller af Metal og være fastgjort til Roset eller langt Nøgleskilt, som ogsaa har Hul for Nøglen, der betjener Riglen.

Det lange Nøgleskilt sidder bedre fast, da Skruerne, der holder det, sidder uden for Laasekassen.

Til Fastholdelse af den eller de Fløje, der ikke i Almindelighed bevæges i flerfløjede Døre, anvendes Kantrigler.

Vinduesrammer fastholdes til Karmene med Hjørnebaandshængsler eller Hamborghængsler. Til almindelige Vinduer 2 Stk. De andre Hjørner forsynes med Hjørnebaand. Fint udførte Vinduer, f. Eks. af Teaktræ, beslaas med smaa Hamborghængsler.

Til Vinduer, der er anbragt saaledes, at man ikke kan pudse dem, fremstilles Pudsehængsler med stor Udladning, saaledes at man kan faa Armen ind mellem Rammens Bagkant og Karmen, eller der kan anvendes Specialbeslag, f. Eks. Ohlands Beslag.

Rammen fastholdes med Vindueshasper. De almindelig anvendte Vindueshasper er af meget ringe Kvalitet. De er støbte, og ifølge deres Konstruktion spænder de ikke Rammen til Karmen. Der er derfor konstrueret andre Vindueshasper, f. Eks. de viste ekscentriske Vindueshasper.

Forsatsvinduer beslaas med Forsatshængsler og fastholdes med Vinduesklinker eller med enkelte eller dobbelte Vridere.

Vinduer uden Midterpost kan lukkes med Paskvil- eller Kantstanglaas, af hvilke der findes flere Fabrikater. Alle Beslag til Døre og Vinduer fremstilles i mange Kvaliteter og Udformninger.

I
INSTALLATIONER
M. M.

INSTALLATIONER M. M.

Dette Afsnit omhandler alene Installationernes Indbygning i Bygværket og ikke Installationernes Dimensionering. Almindeligvis udsparer man i Bygninger af Murværk eller Beton for de forskellige Installationer m. m. og kan saaledes under Arbejdets Gang forberede disses senere Anbringelse. Undertiden udformes der Nicher i Ydermure og Skillerum til Ledninger. Nicherne i Ydermure placeres som oftest langs Muraabningerne. I Etageadskillelser af Beton eller Jernbeton afsættes som Regel Huller ved Hjælp af Kasser af Træ eller Beton, og som Regel afsættes Hullerne i en saadan Størrelse, at man har Sikkerhed for, at Installationerne vil passe inden for det udsparede Omraade. For en Række Installationer er det dog ofte nødvendigt at foretage Indgreb i det færdige Hus med paafølgende Efterreparationer.

Bygningsmyndighederne stiller en Række Krav vedrørende de nævnte Nicher, Udsparinger, Gennembrydninger m. m., især naar disse er et Indgreb i Bygningens konstruktive Dele.

Kbhvn.s Magistrats
Regulativ vedr. byg-
ningsmæssige Foran-
staltninger i Forbin-
delse med tekniske
Installationer

KLODSER, BOLTE OG RØRBØSNINGER

I Beton afsættes som Regel enten sømfaste Klodser eller Klodser til senere Udhugning for Bolte, hvortil Faststøbning eventuelt af Installationer m. v. kan fastgøres. Sømfaste Klodser kan enten udføres af Beton iblandet Savsmuld eller af Træ. Klodserne gives konisk Tværsnit, og de sømfaste Klodser af Beton forsynes med indstøbte Søm til Fastgørelse paa Forskallingens Inderside. Skal Klodserne kunne udtages, kan de udføres af Gips, Træ el. lign., som udhugges. Træklodser maa gives »Slip«, og naar Klodsen er udtaget, maa der finde en konisk Udhugning Sted for at indstøbte Bolte m. v. skal blive siddende. En særlig Form for Træklodser, der efter Udtagningen efterlader et Hulrum med konisk Tværsnit, er Kileklodser.

Pl. I 1

I Beton indstøbes undertiden Bolte, Inserts m. v. til senere Anbringelse af Maskiner, Transmissioner o. lign. Indstøbningen forudsætter en meget nøjagtig Opmærkning paa Forskallingen. Der findes almindelige indstøbte Bolte, Inserts, Special-Møtrikker og Skruehylstre, der alle tjener samme Formaal. Hvor der, naar Forskallingen fjernes, efterlades en Møtrik i Betonen, er det nødvendigt at anbringe Bolten paa Plads, for at Hullet ikke skal blive fyldt under det senere Arbejde med Pudsnings m. v. Skal der senere i Betonbjælker og Etageadskillelser kunne anbringes Maskindele, indstøbes som Regel Rør. Det vil som oftest ikke være forsvarligt at hugge Hul igennem en Bjælke, hvorimod Jernrør indstøbt paa tværs af Bjælken og

anbragt under Hensyntagen til Armeringen, ikke behøver at forringe Bjælkens Styrke. Jernrøret kan lægges med Fremspring fra Betonens Overflade, hvis Rørkanten skal ligge i Plan med Puds eller Beklædning, i hvilket Tilfælde der maa foretages en Indboring i Forskallingen. Skal derimod Jernrøret flugte med Betonoverfladen indsættes Træpropper i Jernrørets Ender, ved Hjælp af hvilke Rørene kan fastgøres til Forskallingen. Maskiner, der skal fastspændes til Etageadskillelsen, kan fastgøres til indstøbte Rør. Paa Steder, hvor man ønsker en variabel Opstilling eller Ophængning af Maskiner, Transmissioner eller lign., kan man indstøbe Ankerskinner. Ankerskinnerne kan udføres af U-Jern eller specielle Profiler, der med lange Ankere faststøbes til Betonen. Ankerskinnerne er saaledes indrettet, at det er muligt for Enderne at indskyde Bolte, der kan anbringes paa Skinnerne, hvor det ønskes. Rørbøsninger i Etageadskillelser anbringes næsten altid efter Etageadskillelsens Udførelse, i Træ ved Boring og i Beton i afsatte større Huller, hvorefter der udstøbes. I Træetageadskillelser bør Rørbøsninger afsluttes foroven med Krave og Pakning. For at formindske Lydgennemgang kan man udstøbe med mager Beton oven paa Indskudsbrædderne. Rørbøsninger i svømmende Gulve maa udføres med stor Omhu saaledes, at der ingen fast Forbindelse er mellem det svømmende Gulv og Rørbøsningerne. I Nicher, der lukkes, kan man, hvor disse føres gennem Etageadskillelser, udstøbe med Fyldbeton, der baade lyd- og varmeisolerer samt er let at fjerne, hvis Installationen skal ændres. Den samme Foranstaltning kan selvfølgelig ogsaa udføres i Forbindelse med aabentstaaende Nicher.

SANITÆRE INSTALLATIONER

Rørledninger til Centralvarme, Gas, Vand, Damp, Trykluft m. m. anbringes som oftest først, naar Huset er færdigopmuret. Der indhugges eller indstøbes da Rørbærere i Vægge og Lofter. Er Vægge og Lofter af Træ eller Murværk, er det ikke nødvendigt at forberede Installationernes Anbringelse, men er de af Beton, maa man anvende de paa Planchen viste Klodser m. v. De fleste Rørinstallationer kræves af Myndighederne holdt i en bestemt Afstand fra Væg og Loft, saaledes at de viste Rørhager og Rørbøjler sjældent kan anvendes i de viste Dimensioner. Iøvrigt maa de fraraades af Hensyn til Vedligeholdelsen.

For Centralvarmeledningers Afstand fra Vægge af Mur eller Træ gælder særlige Regler. De forskellige Ledningssystemers indbyrdes Forhold er ogsaa af Betydning. Saaledes maa f. Eks. koldt Vand ikke anbringes umiddelbart op ad Centralvarme. Ledningerne kan, naar de placeres samlet, enten anbringes i hver sin Rørbærer eller ophænges i Stropper, hvor det ene Rør hænger i det ovenover liggende. Dette kan imidlertid være uheldigt ved Reparationer, hvorfor man ofte, hvor hyppige Reparationer og Ændringer kan forventes, foretrækker at oplægge Rørene paa Knægte i Lighed med den viste indstøbte Radiatorbærer. Undertiden maa Rørene lydisoleres. Dette kan gøres som vist ved at omvikle Røret med lydisolerende Materiale inden i Rørbæreren. Paa lignende Maade isoleres Maskindele ved at indlægge et lydisolerende Materiale, hvor Maskindelene berører Væggen. Radiatorer, der ikke anbringes paa Ben, ophænges paa Radiatorbærere af Jern, der som Regel indstøbes i Muren. Gulvafløb kan enten anbringes i udsparede Huller eller maa undertiden indstøbes samtidig med Arbejdets Udførelse. Dette sidste forudsætter en meget omhyggelig Afsætning, for at det fornødne Fald, under Hensyn til diverse Gulvmaterialer, kan opnaas.

FUNDAMENTER

Maskinfundamenter funderes til fast Bund og, hvor de er udsat for Frost, tillige til frostfri Dybde. Fundamentet kan bestaa af en Betonklods, der strækker sig under hele Maskinen, og hvis Grundflade har en Størrelse, der kan fordele Maskinens Vægt paa det nødvendige Jordareal med Hensyntagen til Jordens Bæreevne. Maskinen kan fastgøres til Fundamentet enten ved allerede indstøbte Bolte eller ved Bolte, der indstøbes senere. Der afsættes da dybe koniske Huller ved Hjælp af Kasser af tyndt Træ, der kan splintres, naar disse fjernes. Denne Metode giver det største Spillerum under Opsætningen af Maskinen. Undertiden indstøbes Rør, der har noget større Diameter end Boltene, og som forneden omslutter Bolthovedet med en lille Kasse. Boltene kan derved flyttes lidt under Opsætningen.

For at undgaa, at saavel Rystelser som Støj fra Fundamentet skal forplante sig ud til andre Bygningsdele, isoleres Fundamentsblokken eller Dele af denne. Isoleringen kan foretages ved mellem Fundament og Maskine at indskyde en Korkplade (kun for Fundamenter, der er udsat for Tryk) eller ved at støbe hele Fundamentsklodsen mod Korkplader. Hvis der er Risiko for, at Fundamentet kan blive udsat for Fugtighed fra Jorden, maa det isoleres udvendigt, hvilket kan gøres enten ved at anbringe en Fugtisolation uden om Stød- og Lydisolationen eller som vist ved at indskyde en Fugtisolation i nogen Afstand fra Fundamentet, hvilket dog er en kostbar og besværlig Metode.

ELEKTRISKE INSTALLATIONER

Almindelige elektriske Installationer i Huse kan udføres paa 3 Maader enten ved at fastgøre Kablerne med Klemmer eller Porcelænsknapper paa Lister, der sømmes fast til Væggene, eller ved at lægge Kablerne i Rør, der fastgøres synligt til Muren med Hager, eller ved at lægge Rørene ind i Muren. Denne skjulte Installation udføres inden Væggenes Pudsning.

I Beton maa Rør og Underlag for Afbrydere samt Kronerosetter anbringes, naar Armeringen er udlagt, og inden Betonens Udstøbning. Underlaget for Afbrydere kan være af parafineret Træ eller af Jern. Underlaget er forsynet med udragende Lapper med Huller, hvorigennem anbringes Søm eller Skruer til Fastgørelse i Væggen, og Røret føres ind i Underlaget (Daasen). Rørene bindes til Armeringen.

I Bræddeskillerum maa Røret følge Fugerne mellem Brædderne, og over Røret og omkring Afbryderdaasen sættes over Rørvævet fintmasket Net, hvorefter der tilpudses med ren Cementmørtel.

I Murværk hugges Riller for Røret, og omkring Rør og Afbryder tilpudses med ren Cementmørtel. Afbryderdaaser af Træ og Jern, der anbringes i Jernbetonforskalling, indbores som Regel ikke i denne, idet Daaserne er saaledes indrettede, at der ved Anbringelsen af selve Afbryderen, anvendes længere Skruer, der spænder Afbryderlaaget mod eventuel Puds eller Beklædning. Skal der anbringes flere Afbrydere i Række over hinanden, skrues Afbryderdaaserne sammen, saa man har Sikkerhed for, at Placeringen bliver nøjagtig.

I lette, hule Skillerum er det undertiden nødvendigt at borthugge den ene Side. Iøvrigt maa det ved Rørenes Indhugning iagttages, at man ikke svækker Piller, Dørplanker o. lign. Hvis Afbryderne ønskes anbragt paa Dørindfatningen, maa

Pl. 12

Pl. 11

Kbhvn.s Magistrats
Regulativ vedr.
Centralvarmeanlæg

Pl. 12

Pl. 13

der tages Hensyn til dette ved Indfatningens Udformning. Hvor Afbryderen skal anbringes, maa forefindes en Plads paa 65 mm Bredde og Træ i 22 mm Tykkelse.

Kronerosetter i Træbjælkelag anbringes som Regel, inden Gulvet lægges, og inden Pudningen af Loftet foretages. Kronerosetten, der er forsynet med Flige med Huller, anbringes nedefra og fastskrues til Forskallingen. Rørene til Kronerosetterne anbringes ligeledes, inden Gulvet lægges, og nedskæres som Regel i Bjælken. Nedskæringen maa dog ikke finde Sted i større Afstand end en Fjerdedel af Fritliggendet. Hvor Røret passerer Bjælken, skal anbringes et Fladjern til Beskyttelse af dette. Er man uheldig, saaledes at Kronerosetten skal anbringes, hvor der ligger en Bjælke, maa der foretages Udveksling. Ved Ophængning af tunge Lysekroner er det nødvendigt at indsætte Lysekronetrimpel.

Kronerosetter i Jernbjælkelag anbringes paa lignende Maade som i Træbjælkelag. Rørene lægges som oftest over Jernbjælkerne, og eventuelle Strøer eller Flange-træ maa være saa høje, at Rørene kan passere.

Kronerosetter i Jernbeton anbringes paa Forskallingen, naar Armeringen er anbragt. Hvis Undersiden af Jernbetonpladen ikke skal pudses, kan Kronerosetten staa oven paa Forskallingen, men skal der pudses, maa der udbores for Rosetten, saaledes at Pudslaget er bindigt med Kronerosettens nederste Del, Kronekransen. Der findes Kronerosetter til næsten alle Arter af Jernbetonkonstruktioner. Til den almindelige Jernbetonplade med enkelt Armering findes Kronerosetter, hvor Rørene kan føres lige ind i Daasens Side. Til krydsarmerede Plader findes Daaser, hvor Rørene paa Grund af Armeringen føres ind skraat fra oven under 45°. Kronerosetterne er som de tilsvarende Rosetter til Træbjælkelag forsynet med udragende, dog noget kortere Lapper, forsynet med Huller, hvorigennem anbringes Skruer, der fastgøres til Forskallingen. For at Rørene ikke skal smutte ud af Bøsningerne, er disse forsynet med Skruer, der spænder Røret fast. Anvendes der Forskalling af Jernplade, Eternit el. lign., hvortil Kronerosetten ikke kan fastgøres, benyttes en særlig Form for Kronerosetter forsynet med stive Arme, der rager ud over Armeringen, saaledes at Kronerosetten kan bindes til denne, en Konstruktion, der iøvrigt ikke er helt tilfredsstillende, idet Kronerosetten kan forskyde sig under Udstøbningen.

Til Hulstensdæk, Ribbedæk og andre Dæk af lignende Art findes Kronerosetter med Tilgang fra oven som ved Træbjælkelag, og disse Kronerosetter kan om fornødent, hvis der f. Eks. anvendes Tremmeforskalling, forsynes med forlængede Lapper, der kan spænde fra Tremme til Tremme. En Kroneroset af særlig Konstruktion anvendes til Ribbedæk, som ved det viste Formetadæk. Ved alle disse Hulstens- og Ribbedæk, maa der forud for Arbejdets Udførelse tages Hensyn til Kronerosetternes Anbringelse, idet Armeringen kun kan flyttes minimalt. Om fornødent maa der afsættes større Huller med Kantarmering.

Klemplister kan udføres af Træ med eet eller flere Rum, der fastgøres til Væggen. Endvidere kan de indbygges i Væggen og lukkes med et Laag af Træ eller Metal. Klemplister anbringes som oftest i underordnede Rum eller i Korridorer.

Telefonledninger, saavel udvendige som indvendige, oplægges som Regel efter Husets Opførelse. Ledningerne lægges da synligt. Dette er uheldigt, og man bør derfor under Bygningens Opførelse anbringe Rør eller indbygge Ledningerne i særlige Klemkasser med aftageligt Laag, f. Eks. i Fodpanelet.

KB. § 38, Stk. 4

VENTILATION

Ventilation kan udføres som naturlig eller kunstig Ventilation.

Naturlig Ventilation kaldes Ventilation, der sker ved Luftens naturlige Opdrift. Kanaler, der benyttes til naturlig Ventilation, kaldes Aftræksrør (Aftrækskanaler) eller Skorstene.

Naturlig Ventilation anvendes fra Toiletrum, Køkkener o. lign. samt undertiden fra almindelige Opholds- og Arbejdsrum.

Kunstig Ventilation kan etableres ved at blæse eller suge Luft ind i eller ud af Bygningen, hvorved der skabes Over- eller Undertryk i denne. Kanaler, der benyttes til kunstig Ventilation, kaldes Ventilationsrør (Ventilationskanaler).

Kunstig Ventilation anvendes f. Eks. i Skoler, Hospitaler, Kontorbygninger og større Bygninger, hvor mange Mennesker er beskæftiget, og paa Steder, hvor der udvikles sundhedsfarlige Luftarter.

Enten Ventilationssystemet er baseret paa kunstig eller naturlig Ventilation, maa Rør og Kanaler udføres paa samme Maade. Luften, der indblæses, kan opvarmes eller afkøles, befugtes eller affugtes, alt efter de paagældende Krav. Passerer Kanalerne Rum med andre Temperaturer end den, Luften har i Kanalen, maa denne isoleres, henholdsvis mod Varmetab eller mod Kondensvandsdannelser. Sker Ventileringen ved Udsugning gennem Kanaler, anbragt i Husets Indre, kan den friske Luft indtages gennem Ventilaabninger anbragt i Ydermure. Ofte anbringes disse Ventilationsaabninger i Forbindelse med Vinduet enten i Karmen eller umiddelbart under denne. Finder Opvarmningen Sted ved Radiatorer under Vinduerne, er det dog bedre, at Ventilationsaabningen er anbragt ved Gulvet, saaledes at den kolde, friske Luft blander sig med den opstigende varme Luft fra Radiatorerne. Ventilationsaabningerne bør helst være saaledes konstrueret, at Slagregn ikke trænger ind. Fygesne og Støv kan ikke standses, hvilket forringer denne Form for Ventilation. Til Ventilation af Krybekældre o. lign. anvendes som Regel støbte Riste, der har en Løbers eller Binders Størelse. Ventilationsriste kan endvidere konstrueres med skraatstillede Lameller og lukkes med Spjæld, der enten kan udløses med Smelteled eller med Kæde og Indstillingsanordning. I selve Vinduet kan ogsaa udføres Ventilationsaabninger enten ved Hjælp af Ventilationsrude i Sprosse eller Glas-klapventil, der bæres af særligt Beslag, eller en særlig Ventilationsventil, udført af Bakelite, der indsættes i selve Glasset. Aftrækskanaler eller Ventilationskanaler, der enten bruges til Indblæsning eller Udsugning, kan udføres som murede Kanaler eller opstilles af Betonrør, Asbestcimentrør eller Rør af forblyet Jernplade i udsparede Nicher. Anbringes Rør af forblyet Jernplade fritliggende, forlanger Brandvæsenet undertiden, at de omgives med Monier i hvert Fald, hvor Kanalerne passerer Etageadskillelserne. Iøvrigt udføres Ventilationsanlæg efter Bygningsmyndighedernes Bestemmelser. Naar Kanalerne er anbragt i Niche, bør der for at undgaa Revner mellem Kanalen og Væggen spændes Net over Kanalen forinden Pudning. Ved Opsætning af andre Installationer maa det nøje iagttages, at de ikke passerer Kanalerne saaledes, at disse bliver utætte, ligesom murede Kanaler maa berappes omhyggelig indvendigt under Opførelsen af Murværket. Samlinger mellem løst opstillede Kanaler maa udføres med Omhu. Indblæsningen af frisk Luft kan ske enten gennem Ventilationsriste i Kanalsiden, anbragt i Væggens Plan, eller ved Hjælp af særlige Anemostater, der anbringes i Væg eller Loft, hvilket dog forudsætter, at Rørene enten kan passere frit i Rummet ovenover, eller at Rørene kan anbringes i Etageadskillelsen. Anemostaten er saaledes konstrueret, at Luften ved

Pl. 14

Københavns Magi-
strats Regulativ
vedr. Ventilation

Indblæsningen fordeler sig og ikke føles som Træk. Ventilationsrør, der udmunder i Taget, inddækkes i dette som Regel med Blyplade. Ventilationshætterne udføres af Zink eller galv. Jernplade. Der findes særlige Ventilationshætter, der er saaledes konstrueret, at de fremskynder Ventilationen, selv om den kun er naturlig, bl. a. »Aerofon« og »Roar«.

AKUSTIK

Materialerne, der anvendes til Opførelse af Bygværker, er i de fleste Tilfælde Træ, Sten eller Jern eller Kombinationer af disse. Hvor Rummenes Begrænsninger i overvejende Grad bestaar af haarde Materialer, er det ofte nødvendigt at foretage en Regulering af Efterklangstiden særlig i store Rum. Dette gøres ved Opsætning af bløde Materialer eller Materialer og Konstruktioner, der har Evne til at optage Lydbølgerne og forhindre dem i at rikochettere. Ogsaa i mindre Rum saasom Skrivemaskinestuer, særlige Værksteder og Telefonboxe udføres ofte Lyddæmpning.

Pl. 15

Lyddæmpningen kan udføres saaledes, at den samtidig virker som Varmeisolering. Den enkleste Maade at udføre dette paa er ved Opsætning af blød, eventuelt perforeret Træfiberplade, der opsættes direkte paa Væggen med Søm eller Skruer. Hvis det er en Betonvæg, kan det være fordelagtigt først at fastgøre et System af Lister passende til Pladestørrelsen paa Væggen, hvortil Pladerne da kan fastgøres. Desuden findes der særlige Krydsfinérkasser, der er udstyret med perforeret Laag med indlagte Isolationsmaatter. Kasserne opsættes paa Lægter. Endvidere fremstilles lignende Kasser af støbt Materiale, der opsættes i Mørtel og fastsømmes. Da Afstanden fra den perforerede Forside til Isolationsmaatten kan have Betydning for Dæmpningsgraden, fremstilles undertiden Paneler, hvor den perforerede Plade holdes fra Væggen ved Hjælp af Lægter paa Kant, og hvor Isolationsmaatten anbringes imellem Lægterne, fastgjort til disse. Panelet kan desuden udføres af profilerede Lister, der med ringe Afstand opsættes paa Lægter, hvorimellem Isolationsmaatten, fastgjort til Væggen, er anbragt.

Paa Steder, hvor man ønsker, at Efterklangstiden skal kunne ændres, kan den perforerede Forplade udføres som Døre, der kan aabnes og lukkes efter Behag.

En særlig Metode til Regulering af Lyden er Lydpotten, der enten kan udføres af Rør med aaben Bund eller med Bunden lukket af Net anbragt i et Panel eller udføres af Bronze eller Ler indsat i Væggen. Lydpotter af sidstnævnte Art har i Aarhundreder været anvendt i Teatre og Kirker.

MARKISER

I Forretningsbygninger anvendes ofte Markiser til Afskærmning for Solen. Markiserne sidder enten uden paa Huset, i oprullet Stand eventuelt skjult i Kasser, eller indbygget i Huset f. Eks. sammen med Vinduerne. Der findes mange forskellige Former for Markiser. De viste er de mest anvendte Former for Markiser. Selve Markisen oprulles om et Rør med indlagt Fjeder, der strammes, naar Markisen rulles ud, og som trækker Markisen ind, naar den bevæges, eventuelt med et Snoretræk. Skal Markisen indbygges sammen med et Vindue i et Jernbetonhus, er det nødvendigt, at der træffes alle Foranstaltninger med Indstøbning af Bolte m. v. samtidig med Husets Opførelse.

Pl. 16