

**Tekniske Meddelelser. Adskillelsen og Forbindelsen imellem Etagerne i almindelige Bygninger**

**O. L.**

**Tidsskrifter**

**Maanedsskrift, udgivet af Industriforeningen. 1871. Sjette Aargang**

**1871**

Luften, men netop trænger til et simpelt og billigt Middel til at indlede frisk og kold Luft.

Det er en Selvfølge, at en saadan Ventil ikke vil gjøre nogen videre Nytte, uden naar det blæser, men i saa Henseende er det jo ret heldigt, at der her til Lands kun meget sjelden er Vindstille.

I den vedføjede Tegning er Skorsteenspibens Munding beelt dækket af en Jernplade, og i denne er der sat 4 mindre Jernrør, hver for sig beskyttet mod Nedslag af Vinden ved en lille Plade, baaren paa 3 Stænger. Det synes imidlertid rimeligt, at man paa denne Maade vel meget indskrænker Udgangen for Røgen, og man vilde rimeligviis have ligesaa god Beskyttelse imod Vindens Nedslag ved at sætte en Plade, noget større end Skorstenens Munding, baaren af 4 Jernstænger i en passende Afstand over denne.

E. B.

### Eneretsbevillinger paa industrielle Opfindelser, udfærdigede gennem Indenrigsministeriet.

(August 1871).

7de August. Entrepreneur E. Høegh og Tømmermester Q. Weidole, Begge af Kjøbenhavn: 5 Aars Eneret til at forfærdige Sporvogne af den af dem angivne Indretning. — Uhrmager Richard Olsen af Ringsted: 5 Aars Eneret til at forfærdige Lommeuhre med Værker af en af ham angivne Construction. — Ch. Hodgson af London: 5 Aars Eneret til at bygge de af ham opfundne Apparater til Førsel af Byrder ved Hjælp af Tov eller Traade. — George Westinghouse af Pittsburg i Pensylvanien: 5 Aars Eneret til at forfærdige Bræmseapparater for Jernbanevogne samt Tilbehør, af den af ham angivne Construction. — Fabrikant Viggo Meyer af Kjøbenhavn: 5 Aars Eneret til at af Hvidbeder at tilberede en Kaffeilsætning, paa den af ham angivne Maade.

13de August. Isenkræmmer Carl Mørck af Kjøbenhavn: 5 Aars Eneret til at forfærdige Ægge- og Flødepidskere af den af ham angivne Indretning.

27de August. Lærer ved Kjøbenhavns Skoler Jacob Arend Peters: 10 Aars Eneret til at forfærdige den af ham angivne Skrivemaskine. — Garver P. Knudsen af Vordingborg: 10 Aars Eneret til at forfærdige en af ham konstrueret Barkmølle med tilhørende Vindfang til Møllens Drift. — Maskinbygger Andreas Christian Lind af Kjøbenhavn: 5 Aars Eneret til at forfærdige de af ham angivne Tøirullemaskiner.

## Techniske Meddelelser.

1871

### Adskillelsen og Forbindelsen imellem Etagerne i almindelige Bygninger,

(Jævnfør Vægges Tykkelse i almindelige Bygninger, S. 161).

1) Etage-Adskillelsen, bestaaer af Bjælkelaget, som er det bærende i Constructionen, og af Gulvet, som danner det egentlige Dække. Hertil kommer som oftest under Gulvet et Leerlag, der tjener til Isolation for Ild, Lyd, Varme og den Fugtighed, der trænger igjennem ved Gulvadsk, samt under Bjælkerne et Pudslag, som blandt andet anvendes for at gjøre Loftet brandfrit. Sættningen af disse enkelte Dele kan iøvrigt være meget forskellig, navnlig for Bjælkelagets Vedkommende.

2) I Østerrig danner man hyppig Etageadskillelsen af tætsluttende, sammendylede, undertiden halvrunde Bjælker. Herpaa anbringes et Leerlag og deri nedlægges Underlagene, hvortil Gulvbrædderne sømmes, saaledes at Leerlaget i det mindste bliver et Par Tommer tykt. Bjælkerne Underflader røres og pudses.

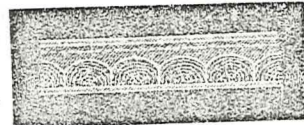


Fig. 31. Østerrigsk Etageadskillelse.

Herved opnaaes der en meget fuldstændig, luun og tæt Adskillelse mellem Etagerne, som tillige er temmelig brandfri, navnlig mod Ild ovenfra. Men denne Construction er meget kostbar; der fordres langt mere Tømmer til at bære den samme Belastning, naar Bjælkerne lægges tætsluttende, end naar de lægges med Mellemrum, uagtet de i første Tilfælde kunne være mindre høje. Constructionen er desuden lidet varig; Bjælkerne raadne op i Løbet af et halvt hundrede Aar, da Luften ikke har Adgang til dem.

3) I Nordtydskland lægger man undertiden lige store Bjælker med en Afstand af  $2\frac{1}{2}$  til 4 Fod fra Midte til Midte, og sømmer ovenpaa dem et ru Bræddegulv, hvorpaa Leerlaget og Gulvet an-

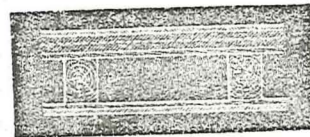


Fig. 32. Tydsk Etageadskillelse.

bringes ligesom i den forrige Construction. Bjælkerne forskalles som oftest forneden, røres og pudses; derved sparer man den

ellers nødvendige Udsmykning af Træværket, holder Støv og Andet fra de øvre Etager tilbage; Luftrummet luner og formindsker Lydens Forplantelse, og Pudslaget beskytter mod Ild fra neden.

Denne Fremgangsmaade byder noget nær samme Fordele som den forrige og er dertil langt mere økonomisk og varig, men den optager mere Plads, da den fordrer høiere Bjælker og et Bræddelag mere.

I saa Henseende er den her i Landet almindelige Construction fordelagtigere. Den bestaaer i at anbringe Leerlaget mellem Bjælkerne paa et Indskud af Brædder. Derved belastes desuden Bjælkelaget mindre; men denne Adskillelse er ikke brandfri; den er ikke saa tæt som den forrige, og Luftens Adgang til Bjælkerne er mere hæmmet.

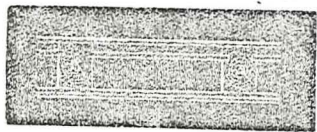


Fig. 33. Dansk Etageadskillelse.

4) I Frankrig anvendes ofte mindre Bjælker af større Høide end Brede, med en Midteafstand af 1 til 2 Fod. Dette Bjælkelag strækkes parallelt med Fasaden og understøttes af Hovedbjælker (Dragere), der hvile paa Fasadevæggene og have en indbyrdes Afstand af 10 til 12 Fod.

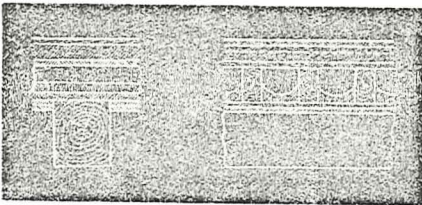


Fig. 34. Fransk Etageadskillelse.

Denne Construction kan medføre en Besparelse af Tømmer til Bjælkelaget, men de fremspringende Hovedbjælker ere ofte en Ulempe. Hvis man imidlertid erstatter dem ved I-formede Jernbjælker, der kunne have for samme Priis som en Træbjælke af de Dimensioner, der her ere nødvendige, og man anbringer Bjælkerne i Laget paa Jernbjælkens Fod, saa kan man tilveiebringe en Etageadskillelse med gennemgaaende Leerlag, der ved dybe Localer ikke koster mere end den hos os almindelige, og som har væsentlige Fordele frem for denne.

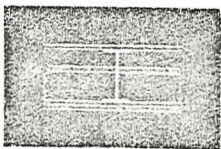


Fig. 35. Fransk Etageadskillelse med indlagt Jerndrager.

Hvis Tværskillevæggene skulle bære Træbjælkelaget, maae de være af 1 Steens Grundmuur; men man kan ogsaa opføre dem af hule Muursteen  $\frac{1}{2}$  Steen tykke paa Jernbjælkerne og derved lette Inddelingen af Rummet, idet de ikke behøve at staae lodret over hinanden i de forskjellige Etager.

5) I Paris bygger man i den nyere Tid hyppigst Etageadskillelsen af I-formede Jernbjælker med 2 til 3 Fods Afstand. Mellem dem slaaes flade  $\frac{1}{2}$  Steens Hvælvinger af hule Muursteen, som hvile paa Foden af Bjælken og som dækkes med Gips eller med en mager Beton. Paa tværs af Bjælkerne strækkes Træunderlagene for Gulvet.

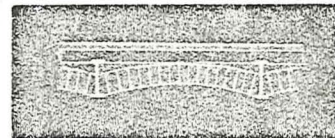


Fig. 36. Brandfri Etageadskillelse med Jernbjælker og murede Hvælvinger.

Denne brandfrie Construction koster der ikke mere end den ældre af Træ; her vil den vel for Øieblikket blive omtrent dobbelt saa dyr som den nu hos os brugelige, men der er dog under mange Forhold Anledning til at foretrække den. Vi kunne i saa Henseende henvise til Aprilhæftet af dette Tidsskrift for 1870 (S. 69 og figd. samt S. 80).

I det følgende forudsætte vi Træbjælker anvendte.

6) I Wien skal Gulvet i samtlige Etageadskillelser af Træ isoleres ved Hjælp af et 3 Tommer tykt Lag Leer eller Gruus. I øverste Etage fordres for Brandsikkerhedens Skyld enten den i Nr. 2 omtalte Construction eller et muret Dække.

I Berlin forlanges i alle Vaaningshuse paa mere end 2 Etager, som ikke ere forsynede med en Metaltækning, at der over Tagbjælkelaget lægges et brandsikkert Gulv.

Hos os, hvor man i Regelen indskrænker sig til Nødvendighedens Fordringer og undertiden næppe nok tilfredsstiller dem, ere saadanne Foranstaltninger ikke foreskrevne. Den almindelige Tagdækning udelukker ikke Ilden paa en tilstrækkelig betryggende Maade, og har denne først angrebet Tagværket, forplanter den sig let til Loftet og videre, især hvor der findes Bindingsværksskillevægge. Der er derfor al Anledning til at følge de oven nævnte Byers Exempel og beskytte Bygningens Indre mod Brandfare udenfra eller fra Taget (som ogsaa mod Vandet under en Ildløs) ved et gennemgaaende Leerlag af 2 til 3 Tommers Tykkelse over det øverste Bjælkelag. Efter den

forskjellige Benyttelse af Loftsrummet kan Leerlaget enten forsynes med Bræddegulv eller selv tjene som Gulv.

7) Bjælkernes Dimensioner bestemmes efter følgende almindelig bekjendt Formel, som er fremstillet ad theoretisk Vei, men godkjendt ved mange Forsøg og en udbredt Anvendelse:

$$\frac{b h^2}{l^2} = \frac{3}{4} \frac{p}{r}$$

hvor  $b$  er Bjælkens Brede,  $h$  dens Høide og  $l$  dens frit liggende Længde,  $p$  Belastningen paa Længdeeenhed, Constructionens

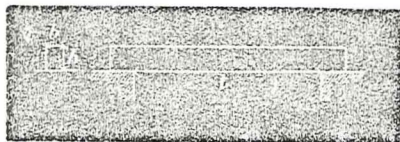


Fig. 37.

$l$  Bjælkens Længde,  $b$  dens Brede,  $h$  dens Høide.

egen Vægt deri indbefattet, og  $r$  den Spænding paa Fladeeenhed, som man vil byde Træet. Alle disse Størrelser maae henføres til samme Eenhed af Maal og Vægt — vi ville antage Tommer og Pund.

For at komme til Kundskab om  $r$ 's Værdi benytte vi den Erfaring fra Kjøbenhavns Bygningslov, at Bjælkens Tværsnit kan være 6 Tommer i Kvadrat ( $b$  og  $h = 6$  Tommer), naar Afstanden mellem Understøttelserne er 10 Fod ( $l = 120$  Tommer) og Bjælkernes Midteafstand 3 Fod.

Anslaae vi Constructionens egen Vægt til 40 Pund paa hver Kvadrattod Gulvflade, og den Belastning, som en tæt Samling Mennesker frembringer, til lige saa meget, faaes Belastningen paa løbende Tomme af Bjælkens Længde:

$$p = \frac{(40 + 40)3}{12} = 20 \text{ Pund.}$$

Formelen giver da  $\frac{6^3}{120^2} = \frac{3}{4} \cdot \frac{20}{r}$  eller  $r = 1000$  Pund paa Kvadrattommen.

Er nu Bjælkernes Midteafstand  $a$  Tommer, og bibeholde vi 80 Pund paa Kvadrattoden som Middelværdi for den heie Belastning, saa har man  $p = \frac{80a}{144}$ , altsaa almindelig, ved at indføre Værdierne for  $r$  og  $p$  i Formelen:

$$b h^2 = \frac{1}{2400} a l^2;$$

eller i Ord: Productet af Bredden og Høidens Kvadrat skal være  $\frac{1}{2400}$  af Productet af Afstanden og Længdens Kvadrat.

(Udtrykkes kun  $b$  og  $h$  i Tommer, derimod  $a$  og  $l$  i Fod, faaes  $b h^2 = 0,72 a l^2$ ).

Man gjør vel i ikke at gjøre  $b$  mindre end  $\frac{1}{2} h$  af Hensyn til Bjælkens Stabilitet, og ikke  $a$  større end 4 Fod af Hensyn til Gulvbræddernes Dimensioner. Det vil i Regelen ikke være økonomisk at tage  $a$  mindre end  $1\frac{1}{2}$  Fod, og naar Bjælken da ikke gjøres høiere end nødvendigt for Styrkens Skyld, faaer den let en saa ringe Høide, at dens Bøining bliver kjendelig.

Ex. 1. Formelen viser, at  $b$  skal variere i ligefremt Forhold til  $a$ , naar  $h$  og  $l$  forblive constante.

I Stedet for at sammensætte Bjækelaget af Heeltømmer med en større Afstand, kan man altsaa danne det af Halvtømmer med den halve Afstand. Det Sidste er at foretrække, thi begge Bjækelag indeholde samme Mængde Træ og kunne bære lige meget, men Gulvet vil i dette Tilfælde være bedre understøttet. Ved at gjennemsave Tømmeret kommer man desuden fuldkommen paa det Rene med dets Beskaffenhed.

Opad grundmurede Tværvægge benyttes i hvert Fald kun Halvtømmer, da Bjælken her kun har halv saa meget at bære som de andre Steder. Paa den anden Side maa man foreøge Bredden af de Bjælker, som svækkes ved Taphuller.

Ex. 2. Formelen viser, at  $h$  skal vokse i samme Forhold som  $l$ , naar  $b$  og  $a$  forblive de samme.

Da vi ovenfor ere gaaede ud fra  $h = b = 6$  Tommer, naar  $l = 10$  Fod og  $a = 3$  Fod, saa skal altsaa for samme Værdier af  $b$  og  $a$ , Bjælken være 12 Tommer høi, naar  $l = 20$  Fod.

For  $l = 20$  Fod og  $a = 3$  Fod finder man Siden i den kvadratiske Bjælkes Tværsnit  $b = h = 9,53$  Tommer, eller Tværsnittets Areal lig 91 Kvadrattommer, medens den rectangulaire Bjælkes kun er  $6 \cdot 12 = 72$  Kvadrattommer. Ved fuld Belastning synker den første paa Midten  $\frac{5}{8}$  Tomme, den sidste  $\frac{3}{8}$  Tomme.

Med lige Styrke fordre de rectangulaire Bjælker mindre Tømmer og ere stivere, men de gjøre Etageskillelsen tykkere.

Ex. 3. Kjøbenhavns Bygningslov gaaer ud fra det specielle Tilfælde  $a = 3$  Fod og bestemmer, at for hver Fod  $l$  er større end 10, skal det kvadratiske Tværsnits Side være  $\frac{1}{2}$  Tomme større end 6. Man kan vælge rectangulært Tværsnit istedenfor kvadratisk, naar Bredden mindst er halv saa stor som Høiden og

Tværsnittet mindst har vundet halvt saa meget i Høide, som det har tabt i Brede.

Disse Regler ere ikke correcte, som man let kan paavise af Formelen; vi ville indskrænke os til at oplyse det ved et Exempel.

Ifølge Kjøbenhavns Bygningslov kan der til 20 Fods Spændvidde anvendes Bjælker, hvis Tværsnit enten er  $9\frac{1}{2}$  Tomme i Kvadrat eller 6 Tommer bredt og 11 Tommer høit. Ifølge Ex. 2 ovenfor skal det kvadratiske Tværsnit være over  $9\frac{1}{2}$  Tomme i Siden; det rectangulaire, naar det er 6 Tommer bredt, være 12 Tommer høit. Efter Byggeloven bliver Bjælken 1 Tomme for lav i sidste Tilfælde; og da Bæreevnen (udtrykt ved  $p$ ) er proportional med Høidens Kvadrat bliver den 17 pCt. mindre, end den burde være.

Ved i Byggelovens Regel at sætte  $\frac{3}{4}$  i Stedet for  $\frac{1}{2}$ , vilde man komme det Rigtige nærmere, det kvadratiske Tværsnit blev derved lidt for stort, det rectangulaire lidt for lille; men der er ingen Grund til at fastslaae netop 3 Fod for Bjælkernes Midteafstand, og for andre passer Regelen i hvert Fald ikke for den første Deels Vedkommende. Hvad den anden angaaer, ere to Bjælker lige stærke, naar Productet af Bredden og Høidens Kvadrat ere eens for begge.

8) For at indskrænke Bjælkernes Fritliggende saa vidt muligt, lægges de som oftest vinkelret paa Fasadevæggene og understøttes deels af disse, deels af Midtevæggen. Denne Retning er nødvendig for de Tagbjælker, som skulle optage Tagværkets Sidetryk. Hvor ingen Længdeskillevæg findes, eller hvor Localerne ere meget dybe, medens Afstanden mellem Gavlene eller Tværvæggene er forholdsviis ringe, kan det være fordelagtigere at lægge Bjælkerne paa disse Vægge, uagtet de i saa Fald maae forstærkes.

Bjælkerne gjøres bedst gennemgaaende for at binde Fasadevæggene sammen. De ere da ogsaa med samme Tværsnit stivere: de bøies mindre, end naar de ere afbrudte over Midtevæggen. Styrken bliver derimod eens i begge Tilfælde: Bjælkerne maae have samme Dimensioner, selv om de ere i eet Stykke.

9) Bjælkernes Understøttelse. Under gunstige Omstændigheder kan Træ holde sig overmaade længe i en Bygnings

Indre; Tagværket over Kirken S. Paolo i Rom, der var opført i det 4de Aarhundrede, blev først fuldstændigt ødelagt ved en Ildløs i 1823. Men en nødvendig Betingelse for en saa lang Varighed er, at Luften har uhindret Adgang til Tømmeret, og at dette ikke er udsat for Fugtighed.

I den sædvanlige Etageadskillelse, hvor Bjælkerne lægges med Mellemlum, ere de i saa Henseende under ret gunstige Forhold paa den største Deel af deres Længde, især naar Leerlaget anbringes oven over dem; men sædvanligviis tilintetgøres de hermed følgende Fordele af Mangel paa Hensyn til Bjælkehovedernes Bevarelse. Hvis en Bjælke med samme Tværsnit og samme Beskaffenhed paa hele Længden overbelastes, vil den knække paa Midten; men man har næppe noget Exempel paa, at dette har fundet Sted ved en Etageadskillelse; naar den styrter sammen, har Aarsagen vel altid været, at Understøttelsen har været mangelfuld, navnlig at Bjælkeenderne vare fortærede.

Hule Fasadevægge ere ogsaa i denne Retning fordelagtige, da den indre Deel; hvorpaa Bjælken hviler, holdes tør, og man let kan skaffe Bjælkehovedet Samkvem med Luften i det hule Rum. I ældre Tid fortsatte man undertiden Bjælkerne til Murens Yderflade, for at Luften kunde komme til at virke paa dem.

Ofte overmures Bjælkehovederne uden nogen Foranstaltning til deres Beskyttelse. De raadne da meget hurtigt op, deels fordi Luften udelukkes fra dem, deels paa Grund af Fugtighed i Muurværket, og endelig fordi Kalken angriber Træet. Undertiden tjærer man dem eller omgiver dem med Birkebark eller Blyplader; herved raades der noget Bod paa de sidste Ulemper, men da Safterne blive i Træet, er denne Maade ikke tilstrækkelig virksom. Det Væsentlige er at skaffe Luften Adgang til dem, og til den Ende gjør man bedst i at danne et lille overhvelvet Hul i Muurværket til at lægge dem i. Lignende Aabninger for Bjælkerne bør der anbringes i Midtevæggen.

Baade af Hensyn til Bjælkernes Bevarelse og Fornyelse og for ikke at svække Muurværket ved Rystelser eller Huller, er det hensigtsmæssigt at mure Væggen med Trin, hvorpaa Bjælkehovederne kunne hvile.

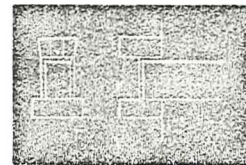


Fig. 38. Niche i Muren til Bjælkehovedet.

10) Bjælkernes Hvileflade paa Muren maa i det mindste være halv saa stor som deres Tværnit, eller Længden af Hvilefladen maa mindst være halv saa stor som Bjælkens Høide. Der er Grund til at indskrænke den baade for at spare Tommer og for at undgaae en Afbrydelse i Murens Sammenhæng. Den yderste Ende har desuden kun ringe Betydning for Understøttelsen paa Grund af Bjælkens Bøining, der frembringer en Tilvækst af Trykket mod den indre Kant af Hvilefladen.

For at fordele Trykket mures med Cement under Bjælkehovedet, eller man lægger det paa en større Steen eller paa en Muurlægte. Muurlægten tjener tillige til at lette Afbinding og Henlægning af Bjælkelaget, men disse reent forbigaaende Fordele ved dette Stykke opveies langt af Manglerne. Hvad enten man lægger Muurlægten inde i Væggen eller bindig med Inderfladen, bevirker den en Afbrydelse i Muurværket, der er saa meget uheldigere, som den hurtigt raadner op, og derved unddrager Bjælken den Understøttelse, som det netop var Hensigten at tilveiebringe.

For at undgaae disse Ulemper bør en Muurlægte af Træ kun anvendes, hvor den kan komme til at hvile paa et Trin i Muurværket, og den bør være af Kjærnetræ, helst af Eg. Men ogsaa paa dette Sted gjør man bedre i at erstatte den ved en Jernskinne, der til samme Priis gjør samme Nytte uden at have Manglerne. Den kan lægges lige godt indvendig og udvendig i Muren, da Kalk ikke angriber Jern.

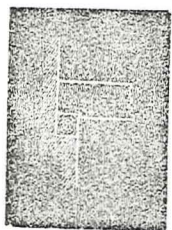


Fig. 39. Bjælkehovedet, hvilende paa en Muurlægte af Træ.

11) I Stueetager, hvor der ikke var Kjælder, lagde man i ældre Tid Underlagene umiddelbart paa Jorden. Dette er forkasteligt, da Træet bliver udsat for Fugtighed, Forraadnelse og Svamp, og man faaer usund Luft og Lugt i Localerne.

Bedre anvendes Underlag af pommersk Krydstammer med samme indbyrdes Afstand som i Bjælkelaget, hvilende med Enderne paa Ydervæggene og iøvrigt paa murede Piller, 1 Steen i Quadrat. For at befordre Træets Vedligeholdelse ved Lufttræk anbringes Aabninger i Muurfoden. Men disse Gulve ere meget fædke, selv om der anvendes Indskud.

Bedst lægger man derfor under hele Gulvet et 4 Tommer tykt Betonlag og derpaa Trælister til Befæstelse for Gulvbrædderne. Denne Construction er dyrere, men langt bedre end den forrige; man undgaaer alle de oven anførte Ulemper og holder desuden Rotter ude. Betonen dannes lettest ved først at stampe Stenene i et Lag af den fornødne Tykkelse og dernæst hælde en tyndflydende Mørtel ud over dem, indtil alle Mellemrummene fyldes.

12) I Høide med Trægulvets Underflade bør der i alle Tilfælde anbringes et vandstandsende Lag i Muurfoden, navnlig i Ydervæggene, for at hindre Fugtigheden fra Grunden i at trænge op i Bygningen. Af Hensyn til Snee, der kan lægge sig op ad Muren, og til Stænk af Vand fra Fortovet, bør Laget mindst ligge 1 Fod over dette. Bedst mures et Par Skifter med Klinker eller Skiferplader i en stærk Mørtel af Portland Cement; man kan ogsaa anvende Asfalt eller Blyplader.

I Kjøbstædernes Bygningslov § 26 hedder det: »Enhver Stueetage, som for Fremtiden indrettes til Beboelse, skal, naar der ikke under samme findes Kjælder, have sit Gulv hævet i det mindste 6 Tommer over Brolægningens Overflade. I enhver ny Bygnings Fundamentmure skal der 6 Tommer over Jorden anbringes et Lag af Tjærepap, Mastixpapir, Skifer, Glas eller andet for Fugtigheden uigjennemtrængeligt Materiale.« I Kjøbenhavns Bygningslov savnes Bestemmelsen i sidste Punctum, som dog burde iagttages i enhver Bygning, hvad enten den indrettes til Beboelse eller ikke. At anbringe det paagældende Lag efter, at Bygningen er opført, er meget vanskeligt; men det er det eneste Middel til at frie Muren for den Fugtighed, der trænger op fra Grunden.

Om Kjældergulves Construction henvises til en Artikel i indeværende Aargang af dette Tidsskrift Side 79 »Midler til at holde Muur- og Træværk i Bygninger tørt«.

13) Forbindelsen imellem Etagerne i en Bygning tilveiebringes efter Omstændighederne ved Hjælp af een eller flere Trapper.

Hovedtrappen bestaaer hyppigst og bekvæmst af to lige Løb i modsat Retning for hver Etage. Hovedreosen lægges

bedst midt i Bygningen, for at man fra Forstuen indenfor kan faae Adgang til flere Localer. Derfor ligger selve Hovedtrappen i Regeln hensigtsmæssigt midt for én af Bygningens Ydervægge, ved en større Bygning midt for Fasaden, ved Hjørnebygninger i Vinkelpunktet.

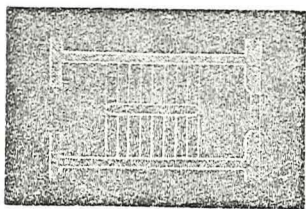


Fig. 40. Vandret Snit gennem et Trappehus.

Trappen oplyses ved Vinduer lige for Løbene, med Saalen et Par Fod over Mellemposen; de komme altsaa her i en anden Heide end Etagens øvrige Vinduer.

Trinheiden bør være mellem  $5\frac{1}{2}$  og  $7\frac{1}{2}$  Tommer. Da det koster samme Anstrængelse at stige 12 Tommer lodret som at skride 24 Tommer vandret frem, har man dannet den Regel, at Trinets Brede lagt til det Dobbelte af dets Høide, skal være lig Skridtets Middellængde, 24 Tommer. Til  $5\frac{1}{2}$  Tomme Trinhøide svarer altsaa 13, til  $7\frac{1}{2}$  svarer 9 Tommer Trinbrede. Trinlængden eller Trappens Brede maa være saa stor, at to Personer kunne passere hinanden paa Løbet, derfor mindst 3 til  $3\frac{1}{2}$  Fod. Reposens Brede maa mindst være lig Trappens.

14) Een Trappe, som er hensigtsmæssigt anbragt og godt konstrueret, er tilstrækkelig i Vaaningshuse, der ere indrettede paa engelsk Viis med Bolig for een Familie gennem alle Etager, overhovedet i Bygninger med ringe vandret Udstrækning. At have flere, vilde under slige Forhold være overflødig, de optage en kostbar Plads og hindre en hensigtsmæssig Gruppering af Localerne.

Er Bygningens Grundareal derimod større (over 1200 Qvadratfod), saa at Kjøkkenet bedst lægges afsides i et Hjørne eller for Enden af en Tilbygning eller Fløi, saa vil man anlægge en særskilt Trappe til Kjøkkenets Brug. Denne kan være mindre bekvem end Hovedtrappen, dog ikke under  $2\frac{1}{2}$  Fod bred og ikke med høiere Trin end 8 Tommer.

15) Communicationen især ad Hovedtrappen maa paa Grund af dennes Betydning og centrale Beliggenhed søges bevaret under en Ildløs. Trappen bør derfor i alle Tilfælde omsluttet af grundmurede Vægge, med saa faa Døraabninger

som muligt; Loftet over den maa være brandsikkert, og den maa ogsaa helst selv være brandfri.

Naar Trappen anordnes som omtalt i Nr. 13, begrændses den paa de to Sider af Fasadevæggen og Længdeskillevæggen, paa de to andre af Tværvægge. Da Trappetrinets Omfang er ringe, og Trykkene fordeles nogenlunde eensformigt over det Hele, vil en Tykkelse af 1 Steen i Regeln være tilstrækkelig for Tværvæggene. Fasade- og Midteväggene giver man vel bedst deres normale Tykkelse. (Intet Sted er Bindingsværk mindre paa sin Plads end i et Trappehus, hvor det er udsat for Rystelser, Stød og anden Overlast, afseet fra, at dets Brændbarhed gjør det forkasteligt). Der bør kun findes een Dør i Længdeskillevæggen ud til Hovedrepose.

Trappehuset maa forsynes med sit eget Loft. Dette dannes bedst af Hvælvinger mellem Jernbjælker (Nr. 5), hvilende paa Tværvæggene, som føres op i Tagrummet i tilbørlig Høide. Anvendes Træbjælker (Nr. 3), maae de forskalles og pudses forneden, og dækkes med et Leerlag foroven. Trappehuset aflukkes fra Tagrummet ved Jerndøre. Kun paa denne Maade kan man sikre sig mod, at Tagværkets Brand forulemper Communicationen paa Trappen. Naar Trappehuset er aabent foroven, virker det desuden som en Skorsteen, der beforder Ildens Forplantelse.

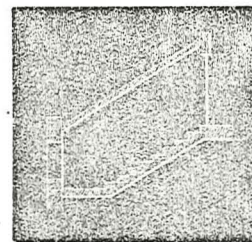


Fig. 41. Lodret Snit gennem det øverste Trappeleeb.

Brandfrie Trapper bygges af Steen eller Jern. I første Tilfælde hyppigst af naturlige eller konstige Blokke, i sidste Tilfælde sædvanlig med Støbejernsvanger og med Fodtrin af Steen. Trinene kunne dog ogsaa være af Træ, naar kun Underfladen er dannet heelt af Jern, saa at Træet unddrages Paavirkning af Flammens Spids.

16) I Wien forlanges, at man i ethvert Vaaningshus kan komme fra Tagrummet og fra alle Beboelsesleiligheder til Hovedindgangen ad een eller flere aldeles brandsikre Trapper, der mindst ere  $3\frac{1}{2}$  Fod brede. Trinene maae ikke være over 6 Tommer høie og ikke under 11 Tommer brede.

I Berlin skulle alle Trapperum indesluttet af grundmurede Vægge; Lofterne skulle forskalles og pudses, hvis de ikke

overhvalves eller dækkes med Jern og Glas. I Vaaningshuse, som ere mere end een Etage høie, eller som indeholde Tagboliger, skal der til hver Bolig føre en brandsikker Trappe, med mindre den har umiddelbar Adgang til mindst to i forskellige Trapperum liggende Tratrappes, som forneden beklædes med Puds eller et andet uforbrændeligt Stof.

I Kjøbstæderne i Danmark skal der i enhver ny Bygning, der foruden Kjælder har mere end een til Beboelse indrettet Etage, og hvis bebyggede Grundflade udgjør over 1200 Qvadratfod, anbringes to Trapper saaledes, at der i hver Etage er Forbindelse mellem dem.

I Kjøbenhavns Bygningslov fordres, at der i enhver ny Bygning skal anbringes to Trapper, uden Hensyn til Antallet af Etager, til Bygningens vandrette Udstrækning, til dens Anvendelse eller til Trappens Construction. Til Gjengæld ere Fordringerne til disse Trapper ikke store: Bredden maa være mindst  $2\frac{3}{4}$  og  $2\frac{1}{2}$  Fod, de skulle forsynes med behørigt Rækværk, de maae ikke mangle Lys og Luft, og det maa ikke være forbundet med Fare at passere dem!

Bestemmelserne i Berlin synes at burde foretrækkes baade med Hensyn til Brandsikkerhed og Bekvemmelighed. Hovedvægten bør lægges paa een godt konstrueret Trappe, hvilket er tilstrækkeligt i en mindre Bygning. En hensigtsmæssig Anordning nødvendiggjør af sig selv en Kjøkkentrappe i en større Bygning.

O. L.

#### Ugjennemsigtige Vinduesruder.

Man har til forskellige Tider paa flere Maader søgt at løse den Opgave, at skaffe Lyset Indgang til et Locale uden at udsætte det for de Udenforstaaendes Øine; men de hidtil anvendte Midler have lidt af forskellige Mangler. Amerikaneren Demuth har nu faaet Patent paa et Slags Vinduer, som bestaae af lutter runde Glasstænger, ordnede parallelt med hinanden i lodret eller i vandret Stilling, saa at de paa en Maade danne en Række af cylindriske Lindser, der, foruden at give Lyset uhindret Gjennemgang, bryde det og sprede det i Værelset, som derved faaer en baade smuk og behagelig Belysning. Det forstaaer sig, at Glasstængerne kunne have forskellige Farver, og hvor man tilsigter større Virkning, kan

man danne Ruderne af to hinanden krydsende Lag af Stænger, hvorved atter Krydsningsvinkelen kan varieres, og man skal paa denne Maade kunne opnaae overraskende Virkninger. Saadanne Ruder ere ikke meget kostbare og have desuden det Fortrin fremfor Ruder af heelt Glas, at et Stød i Regelen kun vil ødelægge en enkelt eller nogle faa af Stængerne, i hvis Sted der da let kan indsættes nye. (The manufacturer and builder, Novbr. 1869). E. G.

#### En ny Kjedelsteenssamlers af Forster.

I forrige Aargang af Maanedsskriftet (S. 125) findes en Beskrivelse med Afbildning af en Kjedelsteenssamlers, der var konstrueret af Ingenieur Forster i Augsburg. Ifølge »Genie industrielle« har den samme Mand nu konstrueret et nyt Apparat til samme Brug, der skal være endnu mere praktisk end det foregaaende. Dette bestod, som det vil erindres, af en i Kjledelen nedsænket Jernkasse, dækket med et Laag, som er gjennemboret med en Mængde Huller. Medens Kjledelstenen driver omkring som Grums, sat i Bevægelse af det kogende Vand, vil den, naar den kommer over Kassen, hvis Vand holder sig mere roligt, synke ned i denne og samle sig paa dens Bund. Herfra kan man da Tid efter anden blæse Grumset ud gennem et med en Hane forsynet Rør, som gaer lodret i Veiret fra den nederste Deel af Kassen og i nogen Afstand oven over Kjledelen bøier til Siden for at tjene som Afløbsrør.

Det nye Apparat har vel en vis Lighed med det ældre, men Grundtanken deri er dog væsentlig forskjellig. Det Prøveapparat, som har ledet Forster til Opfindelsen af hans nye Apparat, bestaaer af et simpelt Kar f. Ex. en Ballon af den Art, som bruges i de chemiske Laboratorier. Dette Kar, der er fyldt med Vand og lufttæt lukket med en Prop, hvorigjennem der gaer 2 Rør, vendes om og sættes oven paa et andet Kar, ligeledes fyldt med Vand, saaledes at de 2 Rør dyppe ned deri til en bestemt Dybde. Naar Apparatet er opstillet saaledes, vil der ikke finde nogen som helst Strømning Sted mellem de 2 Kar, forudsat at Vandet i de 2 Kar har samme Varmegrad, eller naar Vandet i det øverste Kar er varmere end det i det underste; naar derimod Vandet i det underste Kar er varmere, vil der øieblikkelig begynde en