



ARTIKELSAMLING OM DANSK BYGGETEKNIK FRA PERIODEN 1850-2000





DANSK BYGGESKIK

ETAGEBYGGERIET GENNEM 150 ÅR

JESPER ENGELMARK

DANSK BYGGESKIK

Etagebyggeriet gennem 150 år

Jesper Engelmark

Arkitekt, lektor emeritus, DTU.BYG

© Jesper Engelmark, Grundejernes Investeringsfond og Realdania.

Februar 2013

Artiklerne er oprindeligt skrevet til webbiblioteket danskbyggeskik.dk

Produktionsledelse:
Graves Simonsen, arkitekt MAA, Bygherreforeningen

Illustrationer:
Jonas Somerville Andersen, arkitekt MAA, Cadpeople

Fotos:
Omslag: Jens Lindhe, Nicky Persson og Peter Troest
Øvrige: DTU.BYG og Jesper Engelmark

Layout og omslag:
Byggecentrum

Tryk:
Scanprint

1. udgave | Oplag: 5.000 eksemplarer

ISBN: 978-87-993249-0-3

Bogens udgivelse er finansieret af Grundejernes Investeringsfond og Realdania.

Kopiering og anvendelse af uddrag og citater er tilladt med kildeangivelse.

DANSK BYGGESKIK

ETAGEBYGGERIET GENNEM 150 ÅR

JESPER ENGELMARK

DANSK BYGGE SKIK.dk
GI BEDRE BOLIGER
Realdania

FORORD

Alle kan blive enige om, at dansk bygningskultur skal bevares for eftertiden, men det kræver viden og kvalifikationer, som bestemt ikke kommer af sig selv.

Håndværkeren, rådgiveren eller arkitekten, som arbejder med bygningsrenovering skal tilsammen have den fornødne viden om arkitekturhistorie, byggeteknik og materialekendskab. Kun på den måde, kan bygningerne bevares ordentligt for eftertiden.

Vi har ca. 375.000 bevaringsværdige bygninger i Danmark. Hvis de ikke bevares, også i detaljen, vil vi som samfund miste en væsentlig del af vores kulturelle kontinuitet, og kommende generationer vil ikke kunne glæde sig over byggede miljøer af historisk værdi, der er identitetsskabende for os.

I tidligere tider var det accepteret, at søgen efter viden kunne være møjsommelig. I dag forventes det derimod, at viden er let tilgængelig. Det var én af erkendelserne, der lå til grund for etableringen af det webbaserede bibliotek danskbyggeskik.dk. Her kan man via avanceret søgefunktion finde frem til lige dét historiske materiale om 150 års dansk byggetradition, som i langt de fleste tilfælde er en nødvendig forudsætninger for at kunne arbejde kvalificeret med eksisterende bygninger.

I forbindelse med oprettelsen af webbiblioteket på danskbyggeskik.dk har arkitekt og lektor emeritus Jesper Engelmark ved Danmarks Tekniske Universitet skrevet en række artikler, som giver en værdifuld indføring i den danske byggeskik. Artiklerne findes på websitet og samlet i denne bog. Vi håber, at både biblioteket og artiklerne kan bidrage til at viden om dansk byggetradition udbredes på de byggefaglige uddannelser.

Lars Axelsen
Grundejernes Investeringsfond

Hans Peter Svendler
Realdania

INDHOLD

FORORD 4

INDLEDNING 6

BYGGETEKNIK 9
Udvikling af produkter og produktionsgange 9
Etageboligbyggeriets 5 grundtyper 13
Etageboligbyggeriets teknikker og materialer 24
De udførende – Håndværkerne 25

BYGGELOVGIVNING 35
København 35
Frederiksberg 48
Købstæderne 50
Landet i øvrigt 55
Generelt gældende 57
Anden lovgivning og supplerende bestemmelser 62
Landsbyggeloven 63

ÆNDRINGER I TIDENS LØB 71
Generelt 71
Installationer 72
Vedligeholdelse og udskiftning 74
Lovbefalede indgreb 75
Ændringer i øvrigt 77

BYGNINGSDELE 81
Om bygningsdele 81
Ydervægge 83
Indervægge 95
Etageadskillelser 107
Tage 125
Fundamenter 135
Installationer 141

KILDER 151

INDLEDNING

Foreliggende skrift er en samling af de oversigtlige artikler på hjemmesiden danskbyggeskik.dk
De tilknyttede tegninger er fra hjemmesiden danskebygningsmodeller.dk

Artiklerne er alle identiske med de oprindelige digitale, men lettere redigerede på grund af den trykte udgivelse, herunder blandt andet den rækkefølge hvori de forekommer.

Med en trykt udgave af artiklerne er hensigten at give en let tilgængelig og koncentreret information om byggeteknik og materialer, der er anvendt ved opførelse af etageboligbyggeri i Danmark i tiden fra midten af 1800-tallet og frem til slutningen af det 20. århundrede.

Byggeteknik og materialer

Periodens stilarter har kun i mindre omfang indvirket på den almindelig anvendte byggeteknik – det modsatte har oftere været tilfældet, og dermed faktisk dannet grundlag for ændringer i det arkitektoniske syn på bygningers udseende.

Som eksempel herpå skal nævnes, at fremkomsten af jernbjælker gav mulighed for større åbninger i murværk, og også anderledes karnap- og altankonstruktioner end tidligere. Et andet eksempel er beton fremstillet på basis af kunstigt og industrielt fremstillet og dermed prisbillig cement, som i kombination med indlæg af jern gav hidtil usete konstruktioner som jernbeton. Et tredje eksempel er ændringen i fremstilling af planglas, som gav mulighed for større ruder og dermed anderledes rammeinddelinger af vinduer. Et fjerde og sidste eksempel er den fuldstændige ændring af (etage)boligbyggeriet ved overgangen til industriel fremstilling af bygningsdele, hvorved byggepladsarbejder stort set blev begrænset til deres montering.

Dansk byggeris periodevis forskellige og hyppigt vekslende arkitektoniske fremtræden er i øvrigt nærmest udtømmende behandlet i mængder af publikationer, hvortil interesserede henvises.

Det samme gælder anvisninger til renovering i almindelighed eller istandsættelse svarende til oprindeligt udseende og med brug af mere eller mindre originale materialer og metoder: Litteratur herom er mangfoldigt, og naturligt nok i stort omfang under stadig revision.

Etageboligbyggeri

Med etageboligbyggeri menes helt bogstaveligt: Bygninger opført med etagevis indretning af boliger og i almindelighed til udlejning. Således er også en del af dagens privatejede énfamiliehuse direkte omfattet (eksempelvis byggeforeningshuse som "Kartoffelrækkerne" i København) og også rækkehuse (eksempelvis "Brumleby"/Lægeforeningens Boliger også i København); rundt om i landet findes tilsvarende, men oprindeligt opført i langt mindre skala.

Imidlertid var der i størstedelen af den tidsmæssige afgrænsning – helt frem til midten af det 20. århundrede – ingen særligt afgørende forskelle hverken på den almindeligt anvendte byggeteknik eller de byggeregulerende bestemmelser inden for de forskellige kategorier. Det samme gælder i stor udstrækning husbygning generelt.

Hvad angår opførelse af bygværker i øvrigt, er det grundlæggende de samme få materialegrupper, der har udgjort basis, men her med en tidligere og større inddragelse af teknisk udvikling.

Perioden

Med tiden fra midten af 1800-tallet og 150 år frem er der nedad i tid alene tale om en afgrænsning, der dels er bestemt af omfanget af denne type af byggeri og dels af fremkomsten af nye og kraftigt skærpede lovmæssige bestemmelser – huse tilsvarende i brug og med samme byggetekniske karakteristika blev også opført tidligere.

Opad i tid er afgrænsningen sat til omkring år 2000. En mere præcis afgrænsning kunne være fremkomsten af Bygningsreglement 95, som det sidste af sin slags i århundredet. På den anden side af årtusindeskiftet kunne det være den endelige overgang til Eurocodes i 2010 – der er ikke virkelig skelsættende begivenheder i udformning eller opførelse af almindeligt etageboligbyggeri forbundet med lige præcis årtusindskiftet.



BYGGETEKNIK

Udvikling af produkter og produktionsgange

Mellem 1850 og 2000 skete mange forandringer og udviklinger inden for byggeri og byggeteknik. Sammenlignet med tiden før 1850 er der tale om langt flere egentlige nyskabelser i både produkter og produktionsgange, og mange af dem fremkom dels i tiden op til 1900 og dels i starten af sidste halvdel af 1900-tallet

Det blev f.eks. langt billigere at fremstille mursten af tegl. Der blev indført kontinuerligt virkende ovne og maskinel fremstilling af de rå sten.

Med opfindelsen af Bessermerprocessen og den senere Siemens-Martinproces blev fremstillingen af jern (stål) ligeledes mere effektiv. Der fremkom enklere metoder til valsning af jernbjælker og det samlede resultat var en billiggørelse.

Produktion af den kunstigt fremstillede Portland cement blev forbedret og effektiviseret med indførelsen af rotérovne ved brændingen.

Inden for glasindustrien overgik man til industriel produktion af planglas ved trækning, hvor man tidligere havde benyttet en overvejende håndværksmæssig fremstilling ved blæsning, efterfølgende opskæring og udslyngning af glaskolber til cirkulære plader.

Nu til dags fremstilles planglas ved den såkaldte "float-proces", hvor den flydende glasmasse afkøles/stivner løbende over store kar med flydende tin; tykkelsen af glasset bestemmes ved den hastighed hvormed glasmassen fremføres: jo hurtigere, desto tyndere.

Vore dages almindeligste husinstallationer kom også til – først med anlæg af vand-, senere gas- og sidst elektricitetsværker.

(En mere udtømmende beskrivelse af perioden frem til de første årtier af 1900-tallet findes i "Københavnsk etageboligbyggeri. En byggeteknisk undersøgelse" fra 1983, som på trods af sin geografiske afgrænsning, også i vid udstrækning gælder for de større byer i landet)

I den første halvdel af 1900-tallet var der overordnet set mest tale om forbedring og effektivisering af allerede eksisterende produkter og produktionsgange – i øvrigt hjulpet godt på vej af den nye energikilde olie.

De to store, omfattende krige brød på mange måder med traditionelle fremstillingsmetoder, og de affødte virkninger heraf havde en betydelig afsmitning på det civile samfund.

Udviklingen af produkter og produktionsgange indvirkede også på almindelig husbygning, men det foregik i et langsomt tempo. Det gælder især etageboligbyggeriet, og først i 1930'erne begyndte mere afgørende ændringer at finde sted.

Denne overordnede og uhyre kortfattede beskrivelse af de første 100 år skal selvfølgelig ses i lyset af nutidens byggeskik. Samtiden har næppe haft samme opfattelse, som det fremgår af den tids litteratur, som ikke blot tog sigte på undervisning i almindelig husbygning, men også den mere specialiserede faglitteratur.

Med slutningen af 1940'erne startede et par årtier, hvor forandringer for alvor begyndte at forekomme, ikke bare hurtigt efter hinanden, men samtidig. Modsat tidligere var der nu tale om i udpræget grad at eksperimentere med både eksisterende og nye materialer og konstruktioner, såvel som med indretning og udførelse af etageboligbyggeri.

Hastigheden i denne proces blev understøttet på mange forskellige måder. Først og fremmest oprettedes i 1947 et selvstændigt ministerium: Boligministeriet, samme år startede Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) sit virke og i årene efter begyndte arbejdet med udformningen af en byggelovgivning fælles for hele landet, som dog først blev til lov i 1960 – og i første omgang ikke gældende for Frederiksberg og København.

I 1953 udsendtes cirkulære om fortrinsstilling af "utraditionelt byggeri", forstået som krav om omfang af murerarbejdskraft på kun 15 % af det ellers normale.

Samme år indførtes krav om faste etagehøjder på 280 cm i forbindelse med statslån til boligbyggeri, og i 1958 indførtes standard for modul-

regler i byggeriet med 1M (10 cm) som grundmodul og 3M (30 cm) som planlægningsmodul. Disse modulstandarder blev i 1964 krævet lagt til grund for projektering af statsstøttet boligbyggeri.

En rent praktisk/økonomisk foranstaltning som Byggeriets Maskinstationer (BMS) blev oprettet i 1953, helt enkelt for at servicere byggeriet med det nye materiel, som ellers ville have været økonomisk uoverkommeligt i anskaffelse for de enkelte firmaer.

1954 tilkom – og 4 år frem fungerede – en "efteruddannelsesordning" med rationaliseringskonsulenter, som hjælp til byggeriets parter i den forestående ændring indenfor (bolig)byggeriet.
I forbindelse med udsendelsen af BR-61 fremkom endnu et (2-årigt) efteruddannelsesinitiativ: en konsulentordning med det ene formål at undervise og rådgive i modulprojektering.

Endelig blev der i 1960 lagt et økonomisk fundament i form af et særligt støttet byggeprogram omfattende 7.500 boliger, og som første resultat heraf igangsattes Ballerup- og Gladsaxe-planerne i 1962 med sammenlagt ca. 3.500 boliger.

I løbet af 1960'erne blev det klart, at de ændrede forhold ved byggeri med nye metoder og i stor skala også måtte give anledning til opmærksomhed på styring af økonomi og tid, og i 1968 indførtes "fast pris og tid-ordningen" ved statsstøttet byggeri (og anlægsarbejde).

De mange nye materialer, konstruktioner og samarbejdsformer der var taget i brug siden 1950'erne, havde i modsætning til det tidligere byggeri selvfølgelig langt fra den samme, gennem flere århundreder samlede erfaring at trække på. Det medførte mange efterfølgende reparationer og ombygninger i årtierne efter, og med den størrelse de enkelte byggerier havde, var finansieringen problematisk.

I 1986 oprettedes derfor en byggeskadefond for det statsstøttede boligbyggeri, og for at undgå tilsvarende problemer fremover indførtes samme år en kvalitetssikrings- og ansvarsreform.
Tilsvarende forhold for byggerier under byfornyelsesloven indførtes 1990.

(En langt grundigere, men letlæst beskrivelse af denne udvikling findes i Sven Bertelsens bog: "Bellahøj, Ballerup, Brøndby Strand" udgivet i 1997 i anledning af SBI's 50 års jubilæum)

Årene frem til 1970'erne, begynder ellers at være så meget "historie", at mange i dag måske også ser denne tid i samme lys som de foregående 100 år.

Men situationen efter 1960'erne var helt ændret, og hvad angår det almindelige etageboligbyggeri som det udføres i dag, har de sidste årtier af 1900 tallet i praksis stort set kun medført brug af større og specielt fremstillede komponenter, mere maskinel og mindre indsats af arbejdskraft på byggepladsen.

I princippet udføres etageboligbyggeri i dag generelt som ved indgangen til 1970'erne, dog med en stadig stigende grad af opfyldelse af voksende krav til komfort og hensyn til begrænsning af ressourceforbrug.

Men hvor 1960'ernes byggeri udgik fra en standardisering af råhuset, til en vis grad også af de kompletterende dele og dets inventar, kan man i højere grad beskrive nutidens som en tilbagegang til det individualiserede byggeri, uden at det har medført en egentlig stigning i videreudvikling.

Beskrivelsen af denne seneste udvikling er for nogle måske så nær på, at den kan synes endog meget forenklet.

Etageboligbyggeriets 5 grundtyper

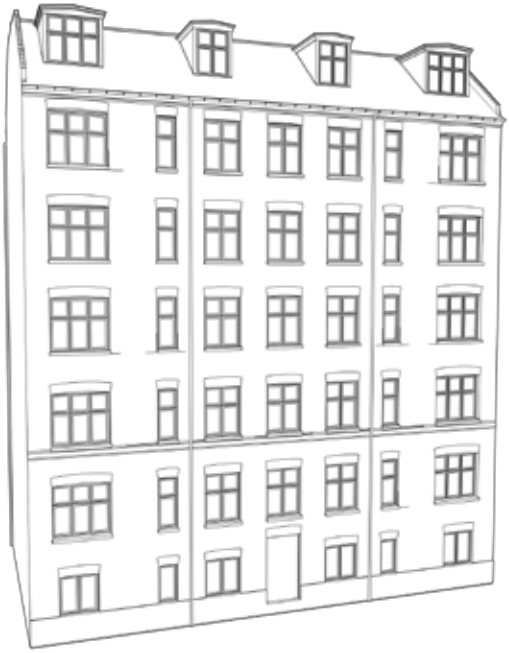
Med en byggeteknisk overordnet og i øvrigt grov opdeling kan det almindelige etageboligbyggeri i perioden 1850 – 2000 beskrives ved 5 grundtyper, og så er 1950'ernes mange eksperimenter udeladt.

De fleste af de 5 typer har samme planløsning: udgangspunktet er trappe/trapper og køkkener placeret overfor hinanden og til hver side herfra en varierende mængde rum, alle som regel med adgang fra en forstue/korridor.
De 2 første typer har adgang til 2 trapper af træ fra hver lejlighed, de 3 sidste har kun adgang til én trappe af beton.

De 4 første typer har alle etageadskillelser, der i princip spænder fra ydervæg til ydervæg og er mellemunderstøttet på en langsgående indvendig væg (hovedskillevæg).

De angivne tidsrum refererer til den toneangivende byggelovgivning – dvs. den Københavnske, og for de to første typers vedkommende vil grænserne uden for København (og Frederiksberg) være mindre eksakte, alt efter den lokalt forekommende byggelovgivning.





TYPE 1

Den første type er en direkte fortsættelse af bygningen, som den i de tætbyggede byer havde udviklet sig siden 1700-tallet.

Det er en bygning med grundmurede (dvs. massivt murede) ydervægge. Indervægge i normaletager er altovervejende af udmuret bindingsværk og i nederste etage (kælder) af grundmur. Enkelte indervægge i normaletagerne kan være udført som dobbelte bræddevægge.

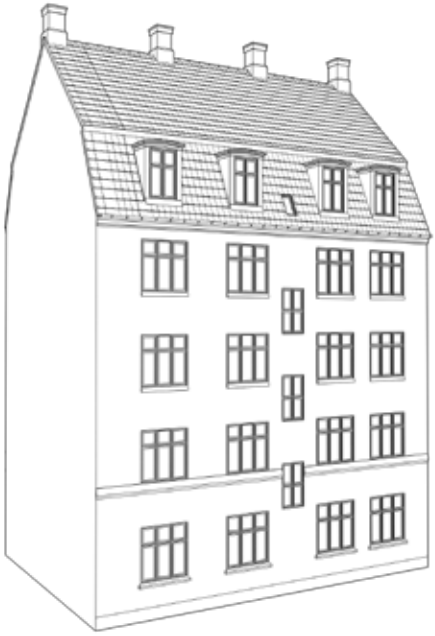
Etageadskillelser er træbjælkelag, og trapper er af træ.

Taget er dækket med tegl, skifer eller metal båret af en trækonstruktion.

Fundamenter er udført af murværk – evt. med brug af natursten bestemt af lokale forhold.

Denne type er så godt som enerådende i tiden frem til 1890'erne.





TYPE 2

Den 2. type har også massivt murede ydervægge, men adskiller sig fra den første ved at have hovedskillevæg og vægge omgivende trapper udført massivt murede; det var blevet lovkrav i København 1889 og derefter videreført i de større byer. Øvrige indvendige vægge er altovervejende dobbelte bræddevægge.

Etageadskillelser er bjælkelag, hvor bjælker af træ er erstattet med bjælker af jern i den (mindre) udstrækning, det er påkrævet af konstruktionsmæssige grunde – f.eks. ved bæring af karnapper eller (undtagelsesvis) med udstøbning af beton ved ønske om vandtæthed (under baderum). Egentlige jernbjælkelag i form af kappedæk er ofte brugt som sikring mod fugt eller brand – f.eks. over kældre.

Trapper er af træ.

Tagdækningsmaterialer og –konstruktion er som i første type.

Fundamenter – evt. også kælderydervægge – er af beton støbt på stedet.

Denne type er den mest almindelige frem til starten af 1930'erne, og fra omkring 1920 med baderum i de større lejligheder.





TYPE 3

Den 3. type har som de foregående massivt murede ydervægge. Vinduerne er ofte større end tidligere, og som noget nyt er de også placeret i og omkring hjørner – der indgår derfor i ydervægge en hel del jernkonstruktioner.

Karnapper er almindeligt forekommende. Det er altaner også og som betingelse for kun at anbringe én trappe.

Indervægge er som tidligere udført af murværk, som dobbelte bræddevægge og som vægge opmuret af cementbaseret pladematerialeomkring (de nu sædvanlige) baderum.

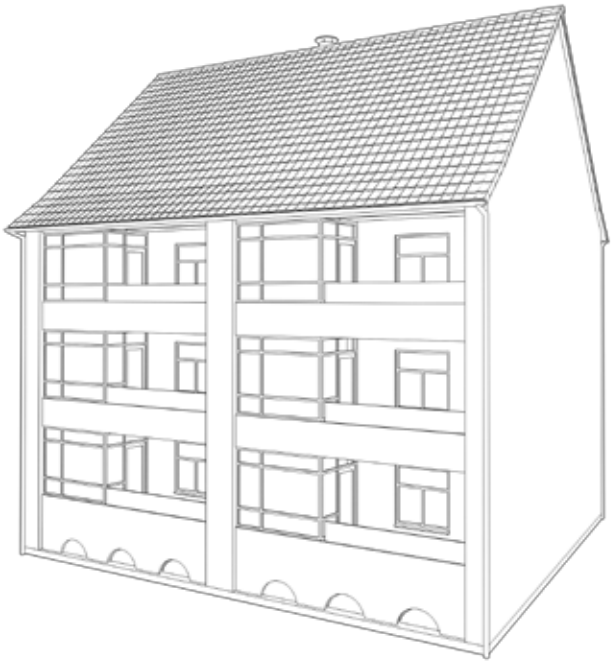
Etageadskillelser er bjælkelag med den (store) grad af jernbjælker, der fordres på grund dels af karnap- og altankonstruktioner og dels af baderum.

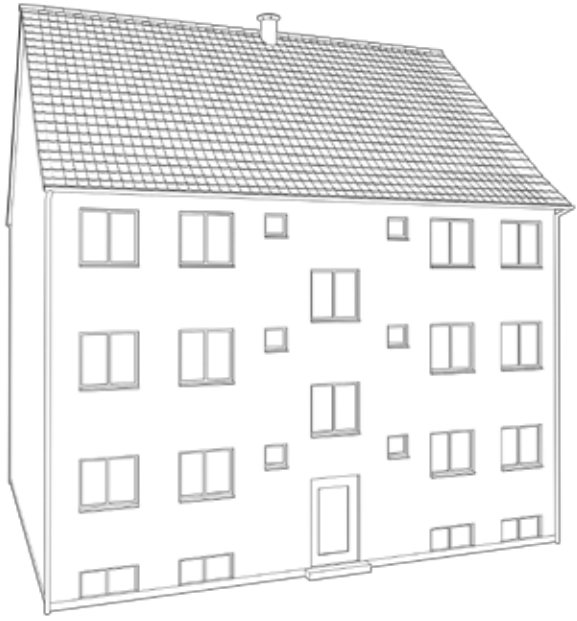
Enetrapper er udført af præfabrikerede trin og pladsstøbte reposer af beton.

Som tagdækningsmateriale anvendes nu også pap og cementbaserede plader og som regel i forbindelse med en lavere taghældning, men stadig oplagt på en trækonstruktion.

Fundamenter og kælderydervægge (evt. også kælderindervægge) er af beton støbt på stedet.

Type 3 er vidt udbredt i 1930'erne. Den blev gradvis erstattet af den følgende type 4, delvis på grund af krigstidens materialemangel (jern), og ophørte endeligt at blive brugt i det blot lidt højere byggeri ved lovkrav 1950 om udførelse af brandsikre dæk mod tagrum.





TYPE 4

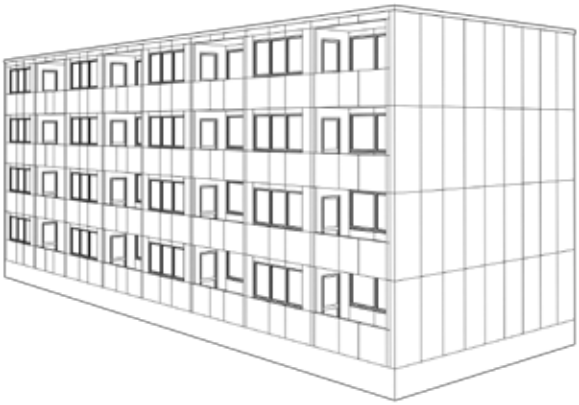
Den 4. type svarer i store træk til den 3., men med den afgørende forskel, at etageadskillelser er udført i beton – enten som egentlige jernbetonplader støbt på stedet eller som hulstensdæk i én af mange varianter.

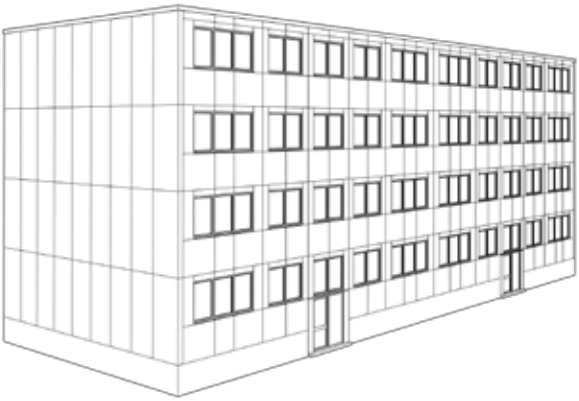
Enetrapper af beton med præfabrikerede løb og reposer begynder så småt at forekomme i slutningen af 1940'erne, men betinget af brug af kran.

Tagdækningsmateriale og tagkonstruktion som 3. type.

Fundamenter og kælderydervægge som 3. type.

Denne type begyndte at vinde indpas i 1930'erne og blev derefter den almindeligt anvendte i den del af 1950'ernes byggeri, der ikke var af eksperimenterende karakter.





TYPE 5

Den sidste type er valgt som den af det præfabrikerede elementbyggeris varianter, der har vist sig at blive den foretrukne.

Bygningens indre (råhuset) er opbygget helt i beton af fabriksfremstillede elementer. Dæk og trapper er båret af indvendige, tværgående vægge, som sammen med en mindre del langsgående også virker stabiliserende. De resterende indervægge er rumhøje plader af letbeton og/eller udført som træskeletkonstruktioner med gipspladebeklædning.

Langsgående ydervægge er hverken bærende eller stabiliserende og i de fleste tilfælde af let konstruktion. Tværgående ydervægge (gavle) er stabiliserende, og enten udført som sandwichkonstruktion eller som de tilsvarende indvendige vægge og derefter beklædt udvendigt.

Dækning med flere lag pap (built-up) muliggør flade – næsten vandrette – tagflader, enten opbygget via varmeisoleringsmateriale eller som en let trækonstruktion direkte på tagdækket. Sådanne tagkonstruktioner vandt en del udbredelse. Ellers var det stadig det rejste, men lavt hældende tag dækket med cementbaserede tagplader eller pap på træunderlag der blev brugt. Falstagsten af beton eller tegl forekommer stadig, men i så fald med større hældning.

Etageboligbyggeriets teknikker og materialer

Den første grundtype af etageejendomme er opført med stort set de samme teknikker og materialer, som havde været brugt i de foregående århundreder. Bortset fra den begyndende brug af beton og jern, samt de nytilkomne (men få) installationer, gælder dette også type 2 og 3. Også i type 4 forekommer de samme teknikker og materialer bortset fra en anderledes konstruktion af dæk og trapper.

Disse 4 første typer kunne projekteres alene af arkitekt/bygmester – evt. med ingeniørmæssig assistance til projektering af afløb i de sidste 2 af disse typer etageejendomme.
Installationer i øvrigt var via autorisation overladt til de udførende.

Hvad angår konstruktioners materiale- og styrkemæssige forhold, var gældende byggelovgivning udformet netop med udgangspunkt i opførelse af bygninger som de beskrevne. Lovgivningens krav var så nøjagtigt formuleret, at der kun undtagelsesvis var brug for ingeniørmæssig assistance – det kunne f.eks. være i forbindelse med beregninger af jernbetonkonstruktioner.

Ved brug af jernbjælker blev dimensionering foretaget ud fra producenters tabeller over bæreevne, og de forskellige typer af hulstensdæk kunne i reglen udføres med henvisning til fabrikantens anvisninger i de enkelte tilfælde.

Ved projekteringen af type 5 er denne situation fuldstændig ændret. Arkitektens hidtil dominerende rolle i almindelig husbygning blev brudt med 1950'ernes mange eksperimenterende byggerier.

Den 5. hustype står som resultat af samarbejde mellem arkitekt og ingeniør. Der er tale om ingeniører med forskellige specialer, hvilket dels er betinget af den omfattende grad af præfabrikering af bygningsdele, dels den anderledes udformning af byggelovgivningens krav. Samtidig var der større opmærksomhed om en mere metodisk tilgang til ændringer i almindelig anvendt byggeteknik ved inddragelse af bygningsfysiske grunddiscipliner.

Denne hustype fordrer en kranbetjent byggeplads, men det gælder generelt, at kraner var blevet fast bestanddel af byggepladser siden

midten af århundredet. Men ikke bare kraner: også elevatorer, jernstilladser og et bredt sortiment af mobilt løfte- og transportgrej tilkom på byggepladsen, ligesom håndbetjent, elektrisk drevet værktøj i vid udstrækning blev taget i brug af de fag, hvor det var aktuelt.

Hertil kom så også de mange og forskelligartede maskiner til jord- og terrænarbejder.

Endelig fordredes der også en stadig stigende mængde køretøjer til transporten fra fabrik til byggeplads – transporter som gennem tiden blev stadig mere specialiserede og også med stigende lasteevne.

Endelig blev det almindeligt (og et krav i 1969), at også vinteren blev inddraget i byggeperioden.

De udførende – Håndværkerne

På byggepladsen var primært 5 fag involveret indtil slutningen af 1800-tallet: murer, tømrer, snedker, maler og blikkenslager. Endelig også glarmester, men hans arbejde var i langt de fleste tilfælde sammenhørende med snedkerens og ikke nødvendigvis knyttet til byggepladsen. Fra omkring 1900 kom også elektriker til.

Disse fag var også repræsenteret på byggepladsen ved midten af 1900-tallet Men omfanget af fagenes indsats havde ændret sig meget, dels ved den større grad af installationer i boligbyggeriet, og dels ved ændringer i anvendte materialer og konstruktioner.

Efter 1960'erne har fabriksfremstilling af stort alle et byggeris indgående komponenter medført at byggepladsafhængige arbejder næsten kun kan beskrives som montage af de industrielt fremstillede, og det har yderligere ændret på fagenes indbyrdes størrelse og indsats på byggepladsen. Hertil kommer, at der yderligere har været tale om en større grad af specialisering, som har medført fremkomsten af – om ikke nye fag – så dog nye specialer, eksempelvis ved udførelse af fugning generelt, ved etablering af vådrumsmembraner og ved tagdækning med pap. Stilladsarbejde var med fremkomsten af system-/jernstilladser blevet et speciale, hvor det før var murerarbejdsmændenes job, og nu var det ikke kun murerne, der benyttede stilladser.

Endelig skal så også nævnes det helt nødvendige personel til betjening af kraner og andet maskinel på byggepladsen.

MURER

Det grundmurede hus med bærende facader var altdominerende frem til midten af 1900-tallet. Murerfagets arbejdsområde ændredes i starten af 1900-tallet til også at omfatte støbning med beton – men kun grovbeton, idet forskallingsarbejdet ved blot lidt finere støbning var tømrernes område.

Arbejdsområdet blev senere igen – efter midten af 1900-tallet – øget med montering af de delvis præfabrikerede dæk- og trappekonstruktioner af beton.

Men samtidig mindskedes murernes andel af det samlede arbejde med den aftagende grad af udsmykning af bygningernes ydre, og indvendig med fremkomsten af gipsstuk; senere igen med de tidligere omfattende, men ikke mere krævede pudsearbejder

Murerens primære materialer: teglsten, kalk, sand/grus og senere cement var alle lokale eller i det mindste indenlandske materialer. Import var yderst begrænset og enten betinget af lokale handelsforbindelser eller krav om særlige produkter.

Som det eneste af byggefagene var der her to grupper: de faglærte murere og arbejdsmændene.
Murerne stod for arbejdet med opmuring, pudsning og tagdækning med tegl. Arbejdsmændene sørgede for al betjening af murerne som udgravning, opstilling af stillads, tilberedning af mørtel, opbæring af materialer og renholdelse af pladsen.

Med betonens indtog kom arbejdsmændene også til at stå for (det grove) forskallingsarbejde og støbning, ligesom senere størstedelen af arbejderne med de delvis præfabrikerede konstruktioner.

Deres tunge arbejde med transport af materialer internt på pladsen lettedes først sent med indførelse af hejseværker og til sidst kraner og elevatorer.

Ved andre byggearbejder, hvor indsatsen af murere var lille eller helt fraværende, kom disse arbejdsmænd til at udgøre en (med tiden anerkendt) egen faggruppe: "jord- og betonarbejdere".

Murernes arbejdsområde og arbejdsgange ændredes ikke stort gennem tiden, men deres materialeudbud udvidedes ved anderledes produktionsgange i tegl- og betonindustrien. Håndstrygning af teglsten blev overtaget af maskiner, teglbrænding overgik fra at ske i periodisk til kontinuerligt virkende ovne, og fremkomst af kunstig fremstillet cement medførte nye stenprodukter og andre typer af mørtel end de alene kalkbaserede.

Efter 1960'erne var murernes arbejde i etageboligbyggeriet stort set begrænset til opstilling af letbetonvægge, flisearbejde og evt. skalmuring af ydervægge – hertil tagdækning med tegl i de få tilfælde, hvor det forekom.

TØMRER

Tømrerfagets område var dels de grovere konstruktioner af træ som vægge af bindingsværk og brædder, bjælkelag og tagværker, dels de finere som trapper og lægning af bræddegulve. Brug af jern i bjælkelag blev også tømrerens område, og senere også det finere forskallingsarbejde af træ i forbindelse med jernbetonkonstruktioner.

Tømrerens arbejde omfattede desuden tagdækning med pap og senere med de cementbaserede plane eller bølgeformede plader.

De fleste af disse arbejder var imidlertid faktisk udtryk for præfabrikation, idet tildannelse af bindingsværksvægge, bjælkelag, tagværker og trapper foregik uafhængig af byggepladsens øvrige arbejder, og sædvanligvis et andet sted. Konstruktionerne blev her fremstillet (opsnøret/afbundet), derefter skilt ad og transporteret til byggepladsen, hvor der således blot var tale om samling af enkeltdele og efterfølgende montage.

Samlinger i tømrerkonstruktioner udførtes stadig i de første årtier af 1900-tallet traditionsmæssigt med et minimum af andre materialer end træ. Herefter begyndte anderledes samlingsmetoder og materialer at vinde nogen indpas.

Det var ligeledes det samme værktøj der anvendtes, og det var først efter midten af 1900-tallet, at de første eksempler på elektrisk drevet håndværktøj sås på byggepladser.

Fra 1930'erne og frem tabte tømrerne andel i byggeprocessen ved stadig større brug af andre materialer end træ (og jern) til etageadskillelser og indvendige vægge. Senere overgik også tømrerens værkstedsarbejde i stigende grad til mere industrielle fremstillingsmetoder.

SNEDKER

Snedkerfaget stod for fremstilling af døre, vinduer og fast inventar som køkkenskabe og – i et mindretal af boliger – også væg- og evt. loftpaneler samt lægning af parketgulve.

Snedkerens produkter var i højere grad end tømrerens værkstedsarbejde, og kunne allerede i 1800-tallet i en vis udstrækning have karakter af lagerproduktion. Snedkerens arbejde på byggepladsen var begrænset til montage af de færdige elementer og i øvrigt tilpasning af det faste inventar.

Sådan var situationen stort set i hele perioden, men med den forskel at værkstedsproduktionen ret hurtigt blev mekaniseret (allerede i 1880'erne oprettedes de første maskinsnedkerier i de større byer). Med en stigende grad af standardisering fulgte produktionsforhold svarende til den øvrige industri, hvor der opstod dør- og vinduesfabrikker. Det hele kulminerede med fabrikation af fuldt færdige køkkenelementer i slutningen af 1950'erne.

Udgangsmaterialet for såvel tømrer som snedker var importeret træ. Dansk træ var 1800-tallet ud anset for et mindreværdigt alternativ og det var de nordiske lande, der leverede træ til den almindelige husbygning.

Importen af træ foregik alene med skib gennem 1800-tallet. Skibstransport af træ var i øvrigt langt det almindeligste også i årtierne derefter. Traditionelle handelsforbindelser (skibe sejler helst ikke tomme) har derfor haft en vis betydning for ikke blot hvilke lande der leverede, men også hvilket udskibningssted der var tale om.

Det importerede træ forekom i reglen med en vis (mindre) grad af forarbejdning afpasset efter fagenes nærmere specificerede brug. Træart, dimensioner, bearbejdning og kvalitet i øvrigt var beskrevet ved udskibningsstedets navn. Den klassificering der lå heri, har holdt sig langt op i 1900-tallet, også efter den lokalt betingede søværts trafik ophørte.

MALER

Midt i 1800-tallet indbefattede malerens arbejdsområde overfladebehandling indenfor stort set al produktion, og arbejdet med bygninger var kun en del heraf.

Med den stigende industrialisering og dermed specialisering knyttedes malerbehandlingen af produkter til de enkelte fremstillingsvirksomheder. I starten af 1900-tallet begyndte man derfor at tale om bygningsmalere som særskilt fag.

Malerens arbejde med den endelige overfladebehandling i byggeri var dog i indhold så godt som uændret frem til 1960'erne, men i mængde stigende på grund af de stadig flere installationer gennem tiden.
Alt synligt træ udvendigt og indvendigt blev malet eller ferniseret/lakeret. Alle indvendige vægflader tapetseret eller malet, lofter blev hvidtede og hertil kom så malerbehandling af de efterhånden mange (synlige) rør. Alle disse arbejder foregik på byggepladsen og for den enkelte bygningsdel i de fleste tilfælde i flere omgange.

Midt i 1800-tallet fremstillede maleren selv langt størstedelen af sine materialer. Frem mod århundredeskiftet overgik denne produktion til at foregå industrielt, men i mindre enheder og beregnet på lokal betjening. De få og større malervareproducenter hører til tiden efter midten af 1900-tallet.

1960'ernes etageboliger i form af montagebyggeri ændrede fuldstændig på malerens indsats. Alt snedkerarbejde var begyndt at blive leveret fuldt færdigbehandlet på byggepladsen ligesom indfatninger, fodpaneler og alle montagelister i øvrigt. De almindeligt anvendte bøgeparketgulve leveredes færdiglakerede.

Tilbage var at male indvendige vægflader og lofter – letbeton- og gipspladebeklædte vægge efter spartling – og evt. synlige rør.

BLIKKENSLAGER

Blikkenslageren hører ikke med til de traditionelle bygningsfag. Blikkenslagerens udgangsmateriale var oprindeligt tynde metalplader (blik) af jern, kobber, zink og messing. Af disse fremstillede han en mængde af forrige tiders almindeligt brugte husholdningsgenstande.

Faget fik først nogen betydning i byggeriet i byerne i slutningen af 1700-tallet med begyndende brug af tagrender og nedløb af metal, senere med inddækninger i skifertage.

Men fra midten af 1800-tallet fik faget stadig større andel i byggeriet, dels ved udbredt brug af (næsten) vandrette, metaldækkede tage, og dels ved fremkomsten af de mange nye installationer i tiden efter 1850. Først med indlæg af vand og gas (i starten kun gas til belysning, derefter også til madlavning) og dernæst installation af vandklosetter.

Herefter kom centralvarme og varmt brugsvand, baderum med flere installationer og sidst en stadig større brug af mekanisk ventilation. Det er det fag vi i dag kender som VVS-faget.

Blikkenslagerens værkstedsarbejde i bygningssammenhæng var begrænset til forarbejdning af blik, dvs. fremstilling af tagrender og nedløbsrør, men også med tilvirkning af inddækninger, og det varede ved til fabriksfremstilling overtog produktionen.

Blikkenslagerens arbejde foregik ellers på byggepladsen. Altovervejende som tilpasning og montering af andre og industrielt fremstillede materialer (trukne og støbte rør af jern) og komponenter (vaske, taphaner, wc-skåle, radiatorer m.v.).

Når der ses bort fra (store) ændringer i udbud af materialer og komponenter har dette arbejde ikke undergået større forandringer i tiden frem til 1960'erne.

Med enkelte af byggerierne i 1950'erne forekom forsøgsvis de første fuldt monterede toilet/baderum som hele komponenter. I det efterfølgende elementbyggeri blev VVS-installationer i en vis udstrækning indstøbt, senere altovervejende ført som "skjult" i skakte, under gulve eller i inventar.

GLARMESTER

Glarmesterens arbejde i forbindelse med almindelig husbygning var alene begrænset til levering og isætning af ruder. På byggepladsen kunne hans andel være endnu mindre, og begrænset til isætning af ruder i faste rammer – isætning af glas i gående rammer var ikke nødvendigvis byggepladsarbejde.

Fremstilling af vinduesglas foregik frem til slutningen af 1800-tallet manuelt.

Det skete ved blæsning af en kolbe, som derefter blev afskåret fra piben og hæftet til en stang. Ved rotation af stangen blev glasmassen slynget til en cirkulær plade, hvoraf de (optimalt set) kvadratiske rudestørrelser blev skåret – og resultatet var det kendte "Dannebrogs vindue" med de sprossedelte, større underrammer.

Mod århundredeskiftet fremkom produktion af maskintrukket glas, og med denne fremstillingsmetode kunne almindeligt planglas til vinduer fås i hidtil usete størrelser.

Dermed forsvandt de underdelende sprosser i gående rammer, og der opstod også nye vinduestyper med (meget) store ruder monteret i faste rammer og flankeret af mindre gående rammer.

Senere igen ændredes fremstillingsmetoden til den vi kender i dag, hvor den smeltede glasmasse langsomt fremføres og afkøles flydende på et lag af tin.

Brug af forsatsvinduer havde været kendt siden slutningen af 1800-tallet, og ofte som løse partier til montering i vinterhalvåret. Vinduer med forsatsrammer begyndte at blive mere almindeligt brugt i 1920'erne og ikke bare i nybyggeriet, men også som forbedring/modernisering i det eksisterende.

I 1930'erne fremkom vinduer med 2 lag glas i koblede rammer, og det blev standard indtil vinduer med tolagsruder (termoruder) afløste i 1960'erne.

ELEKTRIKER

De første og få elværker opstod i København i 1880'erne. De var privatdrevne og begrænset til forsyning af en enkelt karré. Allerede i årtiet efter kom kommunalt drevne værker i de større byer, og der opstod et helt nyt fag – elektrikeren.

Elektrikeren er den eneste af byggeriets primære fagfolk, der helt fra starten kun har beskæftiget sig med montage på byggepladsen.

De elektriske installationer i det tidlige (etage)boligbyggeri omfattede kun belysning. Installationerne var i den enkelte bolig i almindelighed begrænset til ledninger lagt i en klemliste langs loft og vægge i entre/korridor, og herfra ført videre til stik i metalrør lagt i etageadskillelser eller indrillet i vægge.

I 1930'erne begyndte elektrisk udstyr så småt at dukke op i køkkenerne (køleskab, ovn og kogeplader). Senere fulgt af en stigende mængde af elektrisk drevne småapparater. Alt i alt gav det mere arbejde til elektrikeren, men det foregik uændret ved lægning og indrilning af rør, opsætning af dåser, trækning af ledninger i rør og til slut montering af afbrydere eller faste armaturer.

Først med brug af præfabrikerede betonelementer og indstøbning af rør i 1960'erne blev der ændret en smule på denne praksis og noget af arbejdet blev flyttet til fabrik.

For bygningerne som helhed medførte elektrisk drift af fælles faciliteter som vaskeri – og som det seneste krav om mekanisk ventilation – blot en større indsats.





BYGGELOVGIVNING

Krav i form af lovgivning til bygningers udførelse, materialevalg og konstruktion var i tiden før 1850 nøje forbundet med borgernes fælles interesse i at undgå at brande opstod og spredte sig.

Der ud over var der også en fælles interesse i bestemmelser om borgernes ret til bebyggelse og brug af deres grundstykker i forhold til naboer og offentlige arealer som f.eks. veje og torvepladser.

Endelig var der også krav af sanitære/sundhedsmæssige forhold (håndtering af affald fra dyr og mennesker) bestemt af den stigende befolkning inden for snævre geografiske rammer i de større byer – frem for alt i København.

Hertil kom så i visse byer lokale fordringer til bygningers opførelse bestemt af kongemagtens ønsker om et tilpas værdigt og repræsentativt udseende.

Men det ansås ellers at være i den enkeltes egen interesse at bestemme udformning og udførelse af sit byggeri – sin ejendom.

København

Situationen begyndte så småt at ændre sig i København igennem 1700-tallet. Efter de 2 store brande i 1728 og 1795 blev der udstedt skærpede bestemmelser om konstruktion og materialevalg i det efterfølgende erstatnings- og nybyggeri.

Efter branden i 1795 tilkom også de første meget enkle krav til dimension af henholdsvis ydervægge (efter deres højde/antal af etager) og bjælker (efter deres spændvidde).

Senere – efter bombardementet i 1807 – fremkom også mere detaljerede bestemmelser om materialer og udførelse. Det gælder f.eks. murværk, som herefter kun delvis kunne udføres af "halve Steen og Brokker", hvis mindst hvert tredje skifte blev lagt af hele sten og i "ordentlig Forbind".

Byggeloven af 1856

Med "Bygningslov for Staden Kjøbenhavn og dens Forstæder" af 17. marts 1856, som trådte i kraft 1. maj samme år fik København sin første samlede og moderne lovgivning for byggeri.

Loven blev til efter et langvarigt kommissionsarbejde efterfulgt af en grundig behandling i de nye lovgivende forsamlinger Folketing og Landsting. Alle tidligere bestemmelser havde været udstedt direkte eller indirekte af kongemagten frem til Grundloven af 1849, hvorefter lovgivningsarbejde var lagt i rammer stort set svarende til vore dages.

Byggeloven af 1856 var banebrydende ved sine mange og klart formulerede bestemmelser om konstruktions- og materialemæssige forhold i det almindeligt forekommende (bolig)byggeri. Bestemmelserne blev da også af samtiden opfattet som unødvendigt omfattende, detaljerede og indgribende i bygherrers hidtidige rettigheder.

Men det var bestemmelser, som var så præcist og forudseende beskrevet, at de stort set kunne være gældende for samme art af byggeri i mere end et århundrede – og ikke bare i København, som det fremgår efterfølgende.

Også hvad angår bygningers indretning, var loven nyskabende. Der kom krav til mindste rumhøjde (4 alen svarende til vore dages krav på 2,5 meter) og krav om adgang til 2 trapper fra alle etageboliger. At det så ikke var præcist nok formuleret, og medførte en del meget små lejligheder placeret op til lange gange, er en anden sag, som først senere blev løst.

Med loven blev også de fleste væsentlige bestemmelser om byggeri i København samlet i én lov. Det betød umiddelbart at en meget stor og uoverskuelig mængde af bestemmelser (fra tidligere århundreder) kunne ophæves. Det gjorde at administrationen såvel for bygherre som for myndigheder blev enklere og mere gennemskuelig.

Lovens tekniske bestemmelser havde (med erfaringerne fra de store brande) udgangspunkt i den grundmurede bygning med "hårdt" tag – dvs. alle ydervægge opført af murværk, indervægge udført enten som mur- eller bindingsværk eller dobbelte bræddevægge, etageadskillel-

ser og tagværker opbygget af trækonstruktioner og taget dækket med tegl, skifer eller metal.

YDERVÆGGE

Bestemmelser om ydervægge var bestemt af deres funktion enten som bærende eller ikke-bærende af bjælkelag/tagværk, og også som almindelig mur eller brandmur.

Afhængig af etagehøjden og antallet af etager, var opstillet krav til dimensionen af murværket i henseende til et mindste pilletværsnit og en maksimal samlet størrelse vandret målt af vindues-/døråbninger. Hertil kom mindstekrav til tykkelse af brystnings- og blændingsmurværk.

Og nok så vigtigt blev det fastslået, at murværk var at forstå som mursten af tegl med bestemte mål og opmuret i kalkmørtel.

INDERVÆGGE

Bestemmelser om indervægge var tilsvarende, men indirekte henført til deres funktion som bærende eller ikke. Hovedskillevægge og vægge i øvrigt, som strakte sig gennem flere etager, skulle i kælderen være af murværk og i de øvrige etager af mur- eller udmuret bindingsværk, mens vægge "som ikke have understøttelse fra neden af" kunne udføres som pudsede planke- eller dobbelte bræddevægge.

ETAGEADSKILLELSER

Bestemmelser om etageadskillelser var traditionsmæssigt alene knyttet til bjælkelagskonstruktion af træ. Der blev stillet krav til dimensionen af (kvadratiske) bjælketværsnit. Det skete dels ved en mindste størrelse, dels bestemt ved aktuel spændvidde og endelig ved fastlagt gennemsnitlig afstand bjælkerne imellem.

Der kom regler for brug af bjælker med andet tværsnit end kvadratisk og om bjælkers forankring til ydervægge. Som (en vis) sikring mod spredning af brand fra etage til etage blev der stillet krav om indskud mellem bjælker udført som et bræddelag belagt med ler, og samtidig kom der forbud mod at udføre lofter kun af papir eller lærred udspændt under eller mellem bjælkerne.

TAGE

Bestemmelser om tage var ligeledes knyttet til den traditionelle udførelse af tagværker som konstruktioner af træ og med udgangspunkt i "heltage" – saddel- eller vinkeltage – og i øvrigt i et væld af udførelser og benævnelser alt efter konstruktion og forbindelse til tagbjælkelaget.

Krav til tagværks tømmer var i øvrigt udformet på fuldstændig tilsvarende vis som kravene til tømmer i bjælkelag.

Men til forskel fra bjælkelag, hvor spændvidden af tømmeret er ret entydigt bestemt ved afstand mellem de bærende vægge, regnedes de tilsvarende afstande i tagværker dels efter de vandret målte spænd af spær, og dels som afstand mellem samlinger af indgående dele.

Det et vil sige at eksempelvis samlingen mellem spær og hanebånd og spær indbyrdes, regnedes som understøtninger. Med sædvanligvis understøtning også af hanebånd, var der på denne måde tale om så små spænd, at tagværker altovervejende kunne opbygges af den mindst krævede dimension.

I forbindelse med fastlæggelse af den maksimale bygningshøjde som blev regnet til oversiden af tagbjælkelag, blev det bestemt at størst tilladelige taghældning var 45 grader, og for halvtage fastsattes yderligere en maksimal højde til rygning.

Som noget nyt blev der indført en regel om tilladelse til øgning af bygningshøjden ved en samtidig sænkning af tagryggen i forholdet 1 til 2. I yderste konsekvens medførte det et næsten vandret tag afsluttet til siderne med 45 grader hældende tagflader – den flade del dækket med zink.

FUNDAMENTER

Bestemmelser om fundamenter var i forhold til de ovenfor beskrevne krav yderst sparsomme: "Enhver ny Bygning skal opføres paa et Fundament, som er forsvarligt i Forhold til Bygningens Størrelse og Bestemmelse samt til Beskaffenheden saavel af selve Bygningen som selve Jordsmonnet".

Med nogle få talstørrelser uafhængig af materiale- og udførelsesmæssige forhold knyttet hertil, ville bestemmelsen faktisk være helt i tråd med senere lovgivnings principper om funktionsbaserede krav.

Begrundelsen for paragraffens udformning var ganske enkelt de vidt forskellige funderingsforhold som byen bød på. Men også at enhver byggende måtte se sin fordel i at fundere så godt som muligt, da netop denne bygningsdel var af afgørende betydning for hele investeringen.

Byggeloven af 1871

Med lov af 21. november 1871 fik København sin næste Byggelov, og dens enkle titel: "Bygningslov for Staden Kjøbenhavn" gav det meste af forklaringen på dens fremkomst – man ville have ens regler for hele byens område, dog med nogle få undtagelser hvad angik bebyggelsens tæthed.

I henseende til bestemmelser med byggeteknisk indhold var der få ændringer. Kravene til dimensioner af ydervægge uden åbninger – gavle og bagmure i skel – blev lempet en smule.

Etageadskillelser skulle herefter "gipses eller beklædes med andet uantændeligt Materiale" når de adskilte rum med ildsteder/kakkelovne og med en vis mindste rumhøjde. Denne mindste rumhøjde var større end den mindst krævede. Det betød i praksis, at alle lofter i det almindelige københavnske etageboligbyggeris lejligheder herefter var udført med puds på et lag af brædder opsat på bjælkelagenes undersider.

I bestemmelserne om tage blev krav til dimensionering af tagværkets tømmer lempet en smule ved angivelse af et større udgangsspænd.

Mod gade blev det tilladt at forhøje facaden over den ellers gældende maksimale bygningshøjde.

Det medførte i forbindelse med den før omtalte regel om forøgelse af bygningshøjden mod samtidig sænkning af tagryggen, at det såkaldte "Københavnertag" blev almindeligt udbredt.

I bestemmelserne om fundamenter blev henvisningen til "Jordsmonnet" fjernet, fordi den var overflødig. Der indførtes nye bestemmelse, om at fundamenter/mure "paa det Sted, hvor de træde frit frem over Jorden" skulle anbringes et fugtstandsende lag.

For både 1856- og 1871-loven gjaldt, at administrationen af dem ofte krævede en mere præcis stillingtagen til de enkeltes paragraffers indhold. Det medførte en ikke uvæsentlig brevveksling mellem bygningskommission, stadsbygmester og bygningsinspektørerne – og også med justitsministeriet i de tilfælde hvor den endelige beslutning måtte kræve det.

Denne brevveksling er ikke fundet umiddelbart tilgængelig i samlet form, men (burde stadig) findes i arkiverne enten hos Stadsbygmester eller i Stadsarkivet.

Tillægget af 1875

Allerede ved behandlingen af 1871-loven havde der været stærk kritik af den tæthed bebyggelsen havde og stadig ville få også efter revisionen.

Det førte til endnu en revision af loven – med lov af 21. november 1875 ændredes 3 paragraffer omhandlende krav til friareal, bygningshøjde og –afstand.

Det var især bestemmelser om fri afstand foran vinduer der fik en afgørende betydning for det efterfølgende byggeri.

Sådanne afstande måltes vinkelret på den facadedel, hvori vinduer var placeret, og med de krav der i øvrigt var gældende til byggeriets friarealer resulterede det i en rigdom af opfindsomhed, hvad angik indhak i og drejninger af facadedele som vendte mod gårdarealer. Dette medførte i mange tilfælde byggetekniske løsninger af en mere indviklet karakter end tidligere.

Byggeloven af 1889

Under behandlingen i Rigsdagen af lovtillægget 1875 var det blevet klart, at den (kun få år gamle revision af byggeloven) godt kunne have

været mere omfattende. Man burde i langt højere grad have brugt anledningen i 1871 til generelt at give 1856-loven et grundigt eftersyn – et synspunkt der blev underbygget på baggrund af det kraftige byggeri i tiden op til midten af 1870'erne.

I 1880 var forslaget til den nye byggelov efter godkendelse i Borgerrepræsentationen og færdigbehandlet i Landstinget nået til Folketinget. Her forblev forslaget i næsten et årti på grund af de politiske forhold under Estrups "provisoriestyre".

Behandlingen af lovforslaget blev først genoptaget i 1888 og i foråret efter forelå så endelig "Bygningslov for Staden Kjøbenhavn af 12. april 1889" til ikrafttrædelse 30. juni samme år.

I sin grundholdning var byggeloven af 1889 dog en videreførelse af de to tidligere love. Men der var kommet en del nye bestemmelser til og der var i mange tilfælde sket en skærpelse af de videreførte bestemmelser.

Som det væsentligste nye vedrørende bygningers indretning var fordring om dagslysadgang til og fastsættelse af (mindste) størrelse af beboelsesrum, samt krav om direkte og uhindret adgang fra hver beboelseslejlighed til to trapper.

I byggeteknisk henseende var loven generelt set udtryk for en skærpelse af de eksisterende bestemmelser.

YDERVÆGGE

Nyt var kravet om fuld tykkelse af facademure i kælder, hvor tidligere tyndere brystningsmurværk var blevet accepteret i mangel af bestemmelser herom. Der indførtes bestemmelser om maksimal bredde af vindues- og døråbninger.

INDERVÆGGE

Hvad angår indervægge var der tale om betydelige ændringer. Hovedskillevægge og vægge omkring trapper skulle nu være udført af grundmur af bestemte dimensioner. Dimensionering af andre grundmurede indervægge blev underlagt ret detaljerede bestemmelser fastsat ud fra deres udstrækning i bredde og højde.

ETAGEADSKILLELSER

Etageadskillelser skulle stadig udføres som træbjælkelag. Krav til dimension af bjælketværsnit ved forøgelse af spændvidde skærpedes og der kom bestemmelser om største størrelse af bjælketømmerets bomkanter.

Der blev stillet krav til mindste dimension af gulv- og indskudsbrædder, og det blev krævet at indskudsbrædderne skulle slutte tæt sammen.

Over og under fugtige rum eller rum med særlig mulighed for ilds opståen var der krav om brug af kappedæk.

TAGE

Krav til tagværkets og bjælkelagets tømmer blev skærpet. Som nyt blev der stillet krav om indskud af et bræddelag mellem spær ved indretning af beboelsesrum i tagetager.

FUNDAMENTER

Krav om anbringelse af fugtisolerende lag mellem fundament og (kælder)ydervæg blev udvidet til at gælde for alle vægge i kælder eller nederste etage. I kælderydervægge blev der yderligere krævet anbragt et fugtisolerende lag ved overgang til terræn og hertil også en lodret fugtisolering mellem disse to vandrette lag.

Byggeloven og bygningsvedtægten af 1939

I 1898 begyndte arbejdet med udkastet til en ny lov. Det lå klart i 1908, og blev revideret i 1915. Men udkastet nåede aldrig længere end til en indledende behandling i et Landstingsudvalg – på grund af Verdenskrigen og siden 1930'ernes depression.

Hvor man i 1880'erne kun havde (koldt) vand i køkken, (udvendigt) afløb fra køkkenvask og måske gas indlagt til madlavning, voksede mængden af installationer i boligbyggeriet efter 1880'erne. I det meste af 30'ernes nybyggeri var omfanget af installationer som i dag.

Jern- og betonkonstruktioner var blevet almindeligt anvendt. Der var fremkommet en mængde nye produkter og produktionen af byggematerialer var i stor udstrækning blevet mekaniseret og så småt begyndt at foregå under forhold svarende til industrien i øvrigt.

Transport af materialer var ikke mere begrænset til skibe og hestevogne. Landets jernbanenet nåede sin største udstrækning omkring 1930 og (last)biler havde overtaget transporten på land – i hvert fald i byerne.

De tekniske videnskabers fremskridt og den dermed forøgede indsigt i materialers og konstruktioners opbygning og virkemåde var begyndt at sætte sine spor på traditionsbestemt brug og udførelse.
Også samfundsudviklingen fra 1880'erne og et halvt århundrede frem, havde været med til at øge kravene til boligers standard og deres omgivelser. Men hvor denne udvikling ikke havde medført væsentlige ændringer i planudformning af lejligheder i almindelighed, havde den til gengæld haft stor indflydelse på udformning af boligområder og bebyggelsesformer.

Loven af 1889 var ikke umiddelbart indrettet til at klare denne situation, og det havde i tidens løb ført til et væld af afgørelser på ansøgninger om dispensationer fra og fortolkning af loven i øvrigt – lokale såvel som ministerielle og retslige. Alene hos Stadsbygmesteren er optegnet over 400 supplerende eller afklarende bestemmelser, som er samlet i en såkaldt Gråbog. Men den var beregnet til intern brug – og ikke umiddelbart offentlig tilgængelig.

I forordet til "Haandbog i Bygningslovgivningen for København og Frederiksberg – med et Tillæg indeholdende Bygningsloven for Købstæderne" (E. Sivertsen, 1928) hedder det således:

"Hensigten med nærværende Bog har været i samlet og bearbejdet Skikkelse at forelægge Offentligheden en Fremstilling af den københavnske og frederiksbergske Bygningslovgivning, saaledes som den indeholdes ikke blot i selve Bygningslovene, men ogsaa i de mange Bestemmelser...; og hvad der ved det Aar for Aar voksende Materiale af administrative og retslige Afgørelser vindes i Klarhed, tabes samtidig i Overskuelighed".

Imidlertid var byggeriets primære parter stadig de samme og få fag repræsenterende arbejdet med sten- og trækonstruktioner og stadig på traditionel vis.

Fremkomsten af installationer havde blot medført flere, men ikke så bestemmende faggrupper. De få af de mere almindeligt anvendte nye materialer og konstruktioner blev indarbejdet i de eksisterende fag, og arbejdet på byggepladsen var organiseret stort set som tidligere. Det blev der taget hensyn til ved udarbejdelsen af den ny lov.

Det egentlige nye var derfor umiddelbart af begrænset omfang rent byggeteknisk set. Der blev stadig taget afsæt i det grundmurede og i øvrigt traditionelt opførte hus.

Som noget nyt udskiltes de mere tekniske bestemmelser i en bygningsvedtægt, som ved sin natur uden Rigsdagens medvirken forholdsvis hurtigt ville kunne ændres efter behov. For yderligere hurtigt at kunne imødekomme fremtidige ønskelige ændringer af teknisk art indførtes et tredje led: Regulativer. Sådanne krævede blot Magistratens godkendelse.

Af de 21 regulativer der var opregnet i byggeloven, omfattede de 6 byggetekniske forhold i snæver forstand og vedrørte udførelse af murværk, af betontrapper med indspændte/-murede trin, af jernbetonkonstruktioner, af isolering og rustbeskyttelse af jernkonstruktioner, af fundamenter og af baderum.

5 af regulativerne omhandlede installationer som afløb, ventilation, centralvarmeanlæg, gasildsteder og tekniske installationer generelt.

Ligesom tidligere krævede også 1939-loven uddybning af bestemmelserne. Hvor der før i mange tilfælde kun var tale om intern brevveksling, startede Stadsbygmesterens Direktorat efter loven trådte i kraft, en løbende informationsstrøm ved jævnlig udsendelse af "Meddelelser fra Københavns Bygningsvæsen", forkortet MKB.

Disse meddelelser omhandlede aktuelle problemer og forholdsregler taget i forbindelse med såvel nybyggeri som vedligeholdelse og ombygning af eksisterende bygninger.

Også mere grundlæggende og/eller almene problemstillinger af byggeteknisk karakter blev viderebragt på denne måde. Der var således faktisk tale om et – efter regulativerne – fjerde led i de byggeregulerende bestemmelser for København.

Københavns byggelov og –vedtægt af 1939 var gældende helt frem til 1977.

De byggetekniske bestemmelser i vedtægten tog for det meste udgangspunkt i den tidligere lovs bestemmelser med en del lempelser og stramninger.

Frem for alt blev bestemmelsernes omfang udbygget, og indholdsmæssigt med langt større grad af detaljering end det tidligere var tilfældet. De efterfølgende beskrivelser af ændringer er derfor af mere oversigtlig karakter end de tidligere.

YDERVÆGGE

Krav til ydervægges konstruktion blev (indirekte) henført til 2 kategorier – bygninger med indtil 2 etager og bygninger med 3 til 6 etager. Der var tale om lempelser for begge kategorier.

For sidstnævnte lempedes dimensionskravene til (bærende) facademure mod samtidig forbud mod brug af gennemgående murlægte ved ens murtykkelse i begge etager. (Disse lempelser var allerede delvis gennemført på landsplan i starten af 1920'erne, jf. senere).

Overlukning af vindues- og dørhuller med træplanke blev forbudt. Bærende mure uden åbninger (bagmure) og ikke-bærende (gavle) blev tilladt udført som hule mure med stenbindere i de øverste etager. Ydervægge mod trapperum kunne herefter udføres med samme dimension i alle etager uden særlig ansøgning.

Endelig kom der også krav til ydervægges varmeisolerende evne – 1½-stens massiv mur eller vægge med tilsvarende egenskab blev fastsat som minimum.

INDERVÆGGE

For bærende indvendige vægge (hovedskillevægge) blev krav til dimension lempet, henholdsvis skærpet ved krav relateret til deres højde, og der kom bestemmelser om største samlet udstrækning af (dør)åbninger i sådanne.

Der kom krav til mindste dimension af vægge om trapper udført med indmurede trin af beton. (Mulighed for én-trappe system ved brandfri udførelse var allerede indført på landsplan tidligere – jf. senere).
Brug af lette, ikke-bærende indervægge opmuret af plademateriale blev tilladt under nærmere angivne bestemmelser vedrørende deres udførelse og største udstrækning.

Som nyt blev der indført krav om opdeling af bygninger med brandvægge, når bygningen i størrelse overskred en grænse enten bestemt ved facadelængde eller areal af de enkelte etager. Der blev desuden stillet krav til lejlighedsafgrænsende vægge i forhold til lydtæthed.

Som en forudsætning for de angivne krav til bærende vægge af murværk var – udover maksimalt antal af etager og etagehøjde – fastlagt et største spænd af bjælker og en mindste afstand mellem tværgående og afstivende vægge.

Det blev klart udtrykt, at angivne mindste dimensioner ikke måtte formindskes hverken ved udsparinger eller udhugninger. I så fald fordredes "Styrken eftervist paa behørig Maade i hvert enkelt Tilfælde."

Hvad angår murværk i øvrigt, var der dog for visse dele umiddelbart givet mulighed for mindre dimension ved brug af bastard- i stedet for kalkmørtel, og den almindelige brug af kældervægge støbt i beton alternativt til murværk medførte krav til den anvendte betons styrke.

ETAGEADSKILLELSER
Tidligere givne bestemmelser om etageadskillelser udført som træbjælkelag blev detaljeret yderligere, uden derved egentlig at være stramninger i forhold til almindelig god praksis, som den havde udviklet sig gennem årene.

Der blev givet de første enkle bestemmelser om brug af jern i bjælkelag. Udover henvisning til de for træbjælkelag gældende bestemmelser, var der krav om godkendelse af konstruktionens detaljer og beregning af bjælkernes bæreevne.

Det samme gjaldt for karnapper og altaner, hvis konstruktion indebar brug af jern, hvilket heller ikke afveg fra ellers almindelig praksis.

Om brug af jernbeton henvistes til bestemmelser i regulativer m.v. Det gjaldt også andre og tilsvarende konstruktioner, når de med hensyn til styrke- og brandsikkerhed, varme- og lydisolering kunne anses for betryggende (underforstået – som mindst modsvarende træbjælkelagets egenskaber).

Det blev krævet, at etageadskillelser mod det fri (eksempelvis over porte) eller over rum, hvor stærk varme udvikles (eksempelvis over kedelrum) skulle varmeisoleres "paa forsvarlig Maade", men uden yderligere forklaring.

TAGE

Bestemmelser om tage havde også grundlag i trækonstruktioner. Det var stadig med udgangspunkt i saddeltaget, men i øvrigt mere detaljeret beskrevet end førhen.

Med fremkomst af andre tagdækningsmaterialer end de tidligere traditionelt anvendte, kom differentierede krav til dimension af det indgående tømmer efter tagdækningsmaterialets vægt. Der blev skelnet mellem tunge og lette, hvor alle andre end dækning med tegl regnedes som lette.

Alle andre tagkonstruktioner og brug af andre materialer end træ skulle (fortsat) særskilt godkendes.
Tagflader der begrænsede beboelsesrum blev pålagt et minimum af krav til varmeisolering (2 lag 19 mm brædder med indlæg af pap eller tilsvarende).

FUNDAMENTER

Bestemmelser om fundering af de i øvrigt i vedtægten nærmere omtalte bærende og ikke- bærende vægge var udførligt beskrevet.

Udførelse af fundamenter var beskrevet dels ved krav til mindste dimension og brug af beton med nærmere angivne egenskaber, og dels under forudsætning af central belastning og en foreskrevet maksimal bæreevne af grunden.

Frederiksberg

Ved behandlingen af lovforslaget til den første af Københavns byggelove var det tanken også at inddrage Frederiksberg under loven, fordi Frederiksberg på grund af sin beliggenhed var sammenlignelig med Københavns forstæder – de senere benævnte Brokvarterer.

Med baggrund i landets administrative opdeling og dermed den anderledes opbygning af myndighederne på Frederiksberg, forblev det ved tanken i første omgang.

Men det var ganske oplagt, at byggeregulerende bestemmelser nogenlunde svarede til de københavnske også måtte være gældende her, om end i en lidt anderledes form.

Denne anderledes form var først og fremmest betinget af et ønske om en mindre tæt bebyggelse, og dernæst af ønsket om at undgå opførelse af de allermindste lejligheder – dem der ville blive arbejderklassen til del.

BYGGELOVEN AF 1858

Frederiksberg fik sin egen byggelov med lov af 12. januar 1858 "hvorved Bygningsloven af 17de Marts 1856 forsaavidt den angaaer Kjøbenhavns Forstæder, med nogle Forandringer udvides til at gælde for en Deel af Frederiksberg og Hvidovre Sogne." (Hvidovre sogn blev få år senere udskilt).

Offentliggørelsen af loven foregik ved direkte at henvise til den københavnske, og så ellers blot indeholde de paragraffer der afveg herfra.

Ændringerne i forhold til den københavnske lov var få og altovervejende af administrativ karakter. Dog var der specielle krav til det ubebyggede areal, hvilket har sat sit præg på Frederiksberg.

Hvor man i København skulle lade 1/4 eller 1/3 af grunden være ubebygget uanset antal af etager (alt efter placering indenfor eller udenfor Voldene), skulle man på Frederiksberg lade ½ af grunden være ubebygget. Dertil var kravet, at det ubebyggede areal skulle forøges med ¼ for hver etage en beboelsesbygning var højere end 2 etager.

Af tekniske krav var kun bestemmelser om ydervægge modereret, idet der blev givet mulighed for at bygninger med kun 2 etager kunne opføres med mindre tykkelse end fastsat i den københavnske lov.

På Frederiksberg havde man ikke haft anledning til ændring af loven, som det var tilfældet i København. Dels var kommunen mindre, ikke opdelt og mere ensartet bebyggelsesmæssigt, og dels havde de særlige frederiksbergske bestemmelser om bebyggelsens tæthed ikke givet nok anledning til indførelse af "lysafstandsbestemmelser" som det var tilfældet i København med tillægget af 1875.

BYGGELOVEN AF 1890

På Frederiksberg havde byggeforholdene udviklet sig som de københavnske, dog med den ret store forskel som de anderledes bestemmelser om bebyggelsestæthed førte med sig.

Det var derfor mere de ændringer i den københavnske lovgivning af byggeteknisk art, som med tiden også var blevet aktuelle for Frederiksberg.

Med "Lov, hvorved Bygningslov af 12te April 1889 for Staden Kjøbenhavn med nogle Forandringer udvides til ogsaa at gjælde for Frederiksberg Kommune" af 11. april 1890 blev historien 3 årtier tidligere i alt væsentligt gentaget.

I modsætning til København var denne lov gældende helt frem til en ændring i 1970 af Landsbyggeloven af 1960 – dog med særlige bestemmelser for Frederiksberg som alt over vejende fortsat var begrundet i kommunens anderledes administrative organisation – og hvad angår de tekniske bestemmelser helt til fremkomsten af Bygningsreglementet fra 1972.

Med hensyn til forståelsen af de frederiksbergske byggeloves bestemmelser – og i hvert fald hvad angår de mere teknisk betonede – har der altovervejende kunnet henvises til fortolkninger af de tilsvarende københavnske.

Købstæderne

BYGGELOVEN AF 1858

Ikke alene København og Frederiksberg oplevede vækst fra midten af 1800-tallet. Det samme gjorde mange af købstæderne (de større byer) rundt om i landet. Også her var brug for en tidssvarende lovgivning og det skete med "Bygningslov for Kjøbstæderne i Kongeriget Danmark af 30de December 1858".
Denne lov havde generelt Frederiksbergs byggelov fra samme år som model, dog langt fra hvad angik de tekniske bestemmelser.

YDERVÆGGE

Grundmurede ydervægge var kun krævet anvendt som brandvægge i skel og i øvrigt begrænset til krav om brug af sådanne i bygninger med 2 etager og derover.

Der var bestemmelser om ydervægges tykkelse efter antal af etager og en fastsat stenstørrelse.

Ellers var der ingen krav – end ikke om brug af teglsten opmuret i kalkmørtel.

INDERVÆGGE

Indervægge var ikke omtalt, men i lovudkastet var anført tilladelse til anvendelse af lersten til sådanne under forudsætning af anbringelse af et fugtstandsende lag i overgangen fra fundamentet. Imidlertid fandt lovgiverne kravet om anbringelse af et sådant fugtstandsende lag ganske fornuftigt, og det blev udstrakt til at gælde for alle vægge uanset materialevalg.

ETAGEADSKILLELSER

Bestemmelser om etageadskillelser indskrænkede sig til krav om at lofter ikke måtte bestå af papir eller lærred udspændt under eller mellem bjælker.

TAGE

Bestemmelser om tages udførelse var alene udtrykt ved krav om brug af uantændeligt materiale til tagdækning og forbud mod render og gesimser af træ.

Kravet om en maksimum hældning af tage var her sat til 50 grader og med samme mulighed for at hæve bygningshøjden ved sænkningen af tagryggen, som i København og Frederiksberg.

FUNDAMENTER
Bestemmelser om fundering fandtes ikke.

Det var således med god grund, at situationen i slutningen af 1880'erne kunne beskrives således:
"Hvad Bygningslovgivningen af 1858 angaar, da maa den efter de nuværende Forhold siges at være temmelig utilfredsstillende, skjøndt den i sin Tid betegnede et stort Fremskridt, ligesom den ret almindelig er lidet koncis i sine Udtryk og sin hele Affattelse, saa at Fortolkningen har større Raaderum og Betydning end ønskeligt eller nødvendigt. Navnlig byder den, afset fra den ganske vist meget betydningsfulde Bestemmelse om Murtykkelsen, saa godt som ingen Betryggelse mod usolid Byggemaade, og den tillade en højst brandfarlig anvendelse af Træmateriale til Bygningernes indre Indretning, som intetsteds burde taales." (E. Jürgensen: Bygningslovgivningen for Kjøbstæderne og Landet, Kjøbenhavn 1887).

Bygningsvedtægter frem til 1890'erne

Imidlertid var denne situation åbenbart forudset og med lovens paragraf 40 var byrådet/kommunalbestyrelsen givet mulighed for at udstede en bygningsvedtægt til "at fuldstænddiggjøre nærværende Lovs Bestemmelser".

En sådan bygningsvedtægt blev efter godkendelse af (den gang) Justitsministeriet alene tinglæst og uden yderligere offentliggørelse.

Efter 1870 og frem til 1924 blev vedtægterne offentliggjort i Lovtidende. Herefter blev bygningsvæsenet underlagt Indenrigsministeriet, og det blev samtidig overladt de enkelte kommuner/købstæder selv at stå for bekendtgørelsen.

En sådan bekendtgørelse skulle indrykkes 3 gange i den avis kommunalbestyrelsen benyttede til offentliggørelse af beslutninger. Indrykningen skulle indeholde oplysning om hvor og til hvilken pris eksemplarer

kunne erhverves. Eksemplarerne skulle i øvrigt foreligge trykt senest 8 dage før ikrafttrædelse og i "et passende Antal"(!). (Dette samme gælder også de senere omtalte bygningsreglementer).

Som paragraf 40 i købstadsbyggeloven var udformet og blev forstået, kunne vedtægterne kun stille fordringer udover hvad loven foreskrev – ikke ændre i dens bestemmelser.

Imidlertid var bestemmelserne vedrørende de byggetekniske forhold så få, som det fremgår af foranstående, at der var rigeligt råderum. Og det blev benyttet!

Det var naturligt nok at tage udgangspunkt i lovgivningen for Frederiksberg, hvad angik sådanne bestemmelser – og dermed i praksis i Københavns byggelov af 1856 (senere 1871-loven). Og det havde været ganske fornuftigt, at overføre disse bestemmelser enslydende i vedtægterne. Men det skete ikke.

De enkelte byråd "shoppede" rundt i de københavnske/frederiksbergske bestemmelser. En del blev overført direkte, nogle blev mildnet og andre blev strammet, nogle blev udeladt og andre tilkom.

Omfanget af vedtægterne udtrykt i paragraffernes antal varierede en hel del – i de efterfølgende nævnte varierede det mellem 22 (Odense) og 37 (Horsens).

Nedenfor er givet eksempler herpå ved sammenligning af de bygningsvedtægter, der var tilkommet frem til midten af 1880'erne: Aarhus (1880), Odense (1881), Horsens (1883), Rønne (1884) og Fredericia (1885):

YDERVÆGGE

Supplerende bestemmelserne i købstadsloven om murtykkelser var fastsat mindste størrelse af hjørnepiller (undtagen i Odense).

I Fredericia og Horsens var givet et største vandret mål af vinduesåbninger svarende til Københavns Byggelov (KBL-71), men ikke i de andre byers. I disse to vedtægter var desuden nævnt muligheden for brug af jernsøjler i facader – dog kun efter særlig tilladelse.

INDERVÆGGE

I Odense fandtes ingen bestemmelser om indervægge. I de andre bygningsvedtægter – og næsten enslydende – var givet bestemmelser om hovedskillerums udførelse i 2- henholdsvis 3-etages bygninger og derover som mindst værende af 1 stens tykkelse i kælder henholdsvis i kælder og stueetage. I Fredericia dog betinget af mængden af tværgående og dermed støttende vægge.

Ved større rumhøjde end 5 alen (svarende til ca. 3 meter) var kravet til alle indvendige vægge enten 1 stens grundmur eller ½ stens udmuret bindingsværk – undtagen i Rønne – her var grænsen 5½ alen.

ETAGEADSKILLELSER

Bestemmelser om bjælkeafstand, forankring, mindste dimension af bjælker og forøgelse af tværsnit ved stigende spænd var i Horsens svarende til KBL-71.

I Fredericia var foreskrevet en lidt større bjælkeafstand, i Aarhus og Rønne en lidt mindre dimensionsforøgelse ved større spænd og Odense havde ingen bestemmelser herom.

Krav om indskud fandtes ikke i Odense, men i de andre byer. Krav om "gipsede lofter" i beboelseslejligheder fandtes i alle og i Horsens kunne det gipsede loft i øvrigt erstattes af et lag høvlede og pløjede brædder.

I alle vedtægter var der krav om brug af kappedæk (udtrykt lidt forskelligt) som adskillelse mellem beboelseslejligheder og særlig brandfarlige erhverv samt hestestalde.

TAGE

Bestemmelser om spærafstand, mindste dimension af spær og forøgelse af tværsnit ved stigende spænd fandtes ikke i Odense, til gengæld var disse bestemmelser enslydende med KBL-71 i alle de andre byers.
(Det forekommer mærkværdigt, at Odense som den gang var landets næststørste by, i modsætning til de andre byer ikke har nærmere bestemmelser om indervægge, etageadskillelser og tage. Det kan skyldes, at sådanne findes i en tidligere vedtægt fra 1861 – vist nok den første af sin slags – og at den stadig var gældende. Den har imidlertid ikke været umiddelbart tilgængelig)

FUNDAMENTER

I Fredericia var bestemmelserne svarende til KBL-71 og altså uden nogen form for éntydige beskrivelser. Det var der til gengæld i de andre byers. For bygningsvedtægterne i købstæderne var der krav om at funderingen sker på "fast grund" og der var bestemmelser om fundamenters bredde og højde – ikke helt enslydende – og i nogle tilfælde også beskrevet i forhold til højden af bygninger.

I Horsens og Rønne var bestemmelserne yderligere henført til brug af murværk. Endelig var der i disse 4 vedtægter også bestemmelser om mindste funderingsdybde svarende til "frostfri" – ca. 90 cm under terræn, undtagen i Rønne, hvor dybden var sat til ca. 60 cm.

Som illustreret med disse 5 bygningsvedtægter, var der tale om en stor grad af frihed i krav og deres udformning.

Bygningsvedtægter efter 1894

Efter Frederiksberg i 1890 havde fået revideret sin byggelov, og igen – hvad de tekniske bestemmelser angår – med rod i Københavns byggelov af 1889, blev det med lov af 5. december 1894 tilladt købstæderne at udforme bestemmelser i bygningsvedtægter direkte efter den frederiksbergske lov. Også selvom købstadslovens bestemmelser herved forandredes eller lempedes.

Eksisterende vedtægter ændredes herefter, og nye kom til i langt størstedelen af købstæderne.

Hvad angår fortolkninger af lovens, men især vedtægternes bestemmelser og særligt de byggeteknisk betonede, må der også her – via fortolkninger af byggelovene for Frederiksberg – henvises til de for København gældende.

Byggeloven for købstæderne fra 1858 og de vedtægter der kom til, var gældende helt frem til 1960.

På dette tidspunkt havde stort set alle købstæder fået egne vedtægter. Allerede i starten af 1930'erne var det tilfældet for mere end 60 af dem og kun en halv snes var foruden.

Landet i øvrigt

Forordninger vedrørende brand hører til de ældst kendte byggeregulerende bestemmelser. Sådanne var tidligere udstedt lokalt, gældende for afgrænsede områder og med varierende indhold.

Først i slutningen af 1700-tallet blev byggeriet uden for købstæderne underlagt en fælles brandforordning, som efterfølgende afløstes af "Brandpolitiloven for Landet" af 2. marts 1861.

Denne lov indeholdt de eneste og få bestemmelser af byggeteknisk karakter til regulering af byggeriet uden for købstæderne. Lovens indhold var i øvrigt afstemt efter en spredt og for byers vedkommende lav og ikke så tæt bebyggelse som i købstæderne.

Lovens indhold var alene udformet med henblik på at undgå brands opståen og spredning. Loven handlede således kun om afstand mellem bygninger og brændbarhed af forekommende materialer og konstruktioner.

Til gengæld var disse krav på linje med de tilsvarende i købstadsbyggeloven, og dermed også i lovene for København og Frederiksberg.

Ellers adskilte brandpolitiloven sig fra de andre love ved ikke at kræve myndighedsgodkendelse før et byggeris start. Til gengæld blev de udførende håndværkere stillet til ansvar for arbejdets udførelse i henhold til lovens bestemmelser.

Brandpolitiloven var – efter en revision i 1926 – eneste gældende "byggelov" for byggeri på landet helt frem til 1960.

REGLEMENTER/VEDTÆGTER

Det er klart, at der i byer uden købstadsrettigheder, men af samme størrelse eller større end købstæder, kunne være behov for byggeregulerende bestemmelser ud over Brandpolitilovens.

Med lov af 19. april 1864 blev justitsministeriet bemyndiget til "naar vedkommende Kommunalbestyrelse derom andrager, ved Reglement at udvide de i Bygningslov for Kjøbstæderne i Kongeriget Danmark af 30te December 1858 indeholdte Bestemmelser til Handels-, Lade- og Lossepladser i Kongeriget med de Forandringer, som det paagjældende Steds

særegne kommunale og stedlige Forhold gjøre nødvendige, og som ere foreslaaede eller tiltraadte af Kommunalbestyrelsen".

Det skete for Løgstør samme år, siden for Marstal (1868), for Nørre Sundby og Silkeborg (1872) og siden flere. Sådanne reglementer ændredes senere igen enten i forbindelse med byers ændring af status til købstad eller i medfør af den tidligere nævnte lov af 5.december 1894, eller senere igen evt. ved lov af 23. april 1915.

Men også andre bysamfund oplevede en uforudset stor vækst og helt nye typer af byer kom til. Stationsbyer opstod hvor jernbanenettets rationelle udbygning ikke fik direkte kontakt med de eksisterende større byer. Også sådanne byer fik reglementer efter ovenfor nævnte love.

Som eksempler på stationsbyer kan nævnes byerne ved Aulum, Grindsted, Skjern og Viby (i alt 17 stationsbyer havde i starten af 1930'erne egne reglementer).

Esbjerg er et helt enestående eksempel på et bysamfund med stor vækst. Byen fandtes knapt i slutningen af 1850'erne og havde i starten af 1900-tallet en befolkning på over 13.500.

Endelig oplevede en del landkommuner ved deres beliggenhed op til København en vækst sammenlignelig med forstædernes og Frederiksbergs.

Tre af dem indlemmedes direkte i København. Det var Valby og Brønshøj (1901) og Sundbyerne (1902).

De tre bysamfund havde allerede tidligere fået egne reglementer – de tidligste i 1870'erne.

Senere – efter loven af 5. december 1894 – i ændrede udgaver og endeligt underlagt et fælles reglement i 1930. De indlemmede distrikter blev først direkte omfattet af den københavnske byggelovgivning i 1939. Andre byer oplevede en vækst som gjorde, at den kommunale administration måtte ændres i retning og størrelse som den, der gjaldt for købstæder. Det skete for Gentofte i 1920, og kommunen fik derfor supplerende byggeregulerende bestemmelse i form af en vedtægt.

Senere skete det samme for en stor del af de øvrige omliggende kommuner – de fik "Gentofte status", som denne ordning blev kaldt.

Antallet af kommuner som ønskede bygningsreglementer voksede. Det havde efterhånden fået sådant et omfang, at der blev udarbejdet et "Normalbygningsreglement" for landkommuner i 1951.

Dette reglement var i alle væsentlige byggetekniske forhold svarende til de københavnske, som de fremgår af bygningsvedtægten af 1939.

Normalbygningsreglement blev genudsendt i 1958 med få ændringer som væsentligst var af redaktionel karakter.

Byggelovgivningen som beskrevet nåede i Sønderjylland kun sin spæde start, da landsdelen i 1866 blev tysk. Hele udviklingen i Danmark frem til genforeningen i 1920, blev med lov af 8. april 1924 udstrakt til også at gælde her. Samtidig sidestilledes de af de større byer, som her benævntes "flækker" med købstæder.

Generelt gældende

1800-tallet ud anvendtes her i landet det gamle og siden 1728 fælles gældende målsystem: 1 favn = 3 alen = 6 fod = 72 tommer = 864 linjer.

Med "Lov om Indførelse af det metriske System for Maal og Vægt" af 4. maj 1907 indførtes det nu gældende, hvorefter 1 alen = 0,6277 meter og 1 tomme = 2,615 centimeter.

Med lov af 8. juni 1912 om "Omsætning af det metriske System af Maal- og Vægtangivelser efter de hidtil gældende Systemer i bestaaende love m.m." blev de da gældende byggelove, bygningsvedtægter og –reglementer bekendtgjort med brug af metersystemet.

Hermed ændredes ikke i det reale indhold, men der blev givet mulighed for lokalt at runde talstørrelser af. Det gav sig udslag i mindre forskelle som f.eks. kravet om 4 alen fri højde i beboelsesrum giver direkte omsat kravet 2,5108 cm – i København blev kravet herefter 2,51 cm, mens det på Frederiksberg blev 2,50 cm.

På tværs af alle love, vedtægter og reglementer var udstedelsen af tre landsdækkende sæt af bestemmelser af betydning for den efterfølgende udformning af etageboligbyggeriet. De to sidstnævnte med afgørende virkning. Den første vedrørende lempelser i kravene til murværk og tagkonstruktioner, den anden om trappers antal og udførelse, og den sidste ved krav om brandsikre etageadskillelser. Endelig har også materialesituationen under og efter 2. Verdenskrig haft betydning for byggeriet i denne periode.

LEMPEDE KRAV

Efter 1. Verdenskrig var der stor og stadig stigende boligmangel i landet. En kommission (Boligkommissionen af 1918) blev nedsat med det formål at fremkomme med forslag til løsninger af dette problem.

Blandt de mange foreslåede tiltag i kommissionens betænkning fra 1920 var også konstruktionsmæssige, materiale- og arbejdskraftbesparende tiltag, og forslagene omfattede alt boligbyggeri.

Specielt for etageboligbyggeriet gjaldt det lempelse af kravene til udførelse af murværk og tagkonstruktioner.

Med Justitsministeriets cirkulære af 30. november 1920 blev der så givet mulighed for dispensation fra al ellers gældende lovgivning vedrørende opførelse af beboelsesbygninger med op til 3 boligetager – evt. tagetage inklusive.

Bærende ydervægge i sådanne bygninger kunne herefter opføres med 1½ stens tykkelse i de 2 øverste etager og 2 sten i den følgende samt i kælder, og under forudsætning af at kælderloftet højst var placeret 1 meter over terræn. Der kunne endvidere forventes dispensation til brug af hul mur (med faste bindere) i øverste normaletage.

Tagværker på sådanne bygninger hvor tageetagen indgik som boligareal, kunne tillades udført af svagere tømmer end ellers bestemt, hvis tagdækningen var let – dvs. skifer eller pap. Med brug af tegl ville en sådan dispensation kun kunne forventes på betingelse af "at Spærene og Hanebjælkerne virksomt understøttes, f.eks. ved solide Bræddevægge, hvorved Tømmerets faktiske Fritliggende paa en vis Maade ind-

skrænkes, dog at der ikke ved Fastsættelsen af Fritliggendet maa regnes med saadanne Understøtninger".

Året efter – med Justitsministeriets cirkulære af 30. april 1921 – suppleredes med yderligere mulighed for dispensation fra krav til dimension af facademure ved boligbyggeri med op til 5 beboelseslag og uden indretning af lejligheder i tagetagen.

Bærende ydervægge i bygninger som beskrevet, kunne herefter forventes tilladt opført med 1½ stens tykkelse i de to øverste etager, 2 sten i det følgende etagepar og 2½ sten i stueetage og kælder. Betingelserne var at kælderloftet var placeret højst 60 cm over terræn, og at muråbninger maksimalt udgjorde 5/8 af facadelængden. Endelig også at 1½ stens muren ikke blev svækket ved brug af gennemgående murlægte af træ, men at der blev anvendt profiljern hertil eller aflægning på klodser af hårdt træ.

Hertil var så opstillet krav til mindste pillebredde, maksimal størrelse af husdybde, etagehøjde, højde af gesims, taghældning og afstand mellem tværgående og støttende skillevægge. Det var krav, som alle normalt ville være opfyldt i det almindelige etageboligbyggeri.

Endelig blev disse 2 cirkulærer sammenskrevet i Justitsministeriets cirkulære af 9. februar 1924, uden at der forekom ændringer i de beskrevne forhold for etageboligbyggeriet. Ændringerne bestod i andre forhold knyttet til det lave byggeri i form af fritliggende bygninger eller rækkehuse.

Senere igen med cirkulære af 22. januar 1929 – denne gang i regi af Indenrigsministeriet (som byggeri siden april måned 1924 havde været ministerium for) – gentaget i stort set uændret form hvad angår etageboligbyggeri.

De første tre cirkulærer indeholder vendingen "at der indtil videre vil kunne forventes meddelt følgende Dispensationer fra Bygningslovgivningen". Det sidste cirkulære havde en tidsbegrænsning til byggeri påbegyndt inden 1. april 1933.

TRAPPERS ANTAL

Krav om adgang til to trapper udført af træ fra alle beboelseslejligheder havde eksisteret helt fra den første københavnske byggelov af 1856. Først med byggeloven af 1889 blevet udtrykt så klart, at kravet faktisk kunne leve op til formålet.

I samtlige københavnske byggelove og i de afledte vedtægter og reglementer for byer rundt om i landet havde bygningsmyndigheden mulighed for at give dispensation til byggerier af mindre omfang (op til 3 etagers højde). Det blev benyttet stedvis, eksempelvis også i København ved opførelsen af arbejderboliger som "Kartoffelrækkerne"; senere også i bebyggelser som "Blidah Park", hvor det er tilfældet i enkelte af bygningerne.

Som en anden af løsningerne på besparelsesmuligheder ved lempede krav til bygningers indretning og konstruktion fremkom forslag om brug af brandfri trapper, og i så fald kun adgang til én sådan fra hver lejlighed. Herved ville spares areal, mindre brug af materialer og arbejdskraft og som resultat flere boliger.

Med baggrund heri blev der med Indenrigsministeriets cirkulære af 22. januar 1929 givet generel dispensationsmulighed fra 2-trappe kravet.

Det kom også til at gælde for højere bygninger med kun én trappe ved samtidig anbringelse af (rednings)altaner for hver lejlighed. Enten til begge sider af bygningen eller kun den ene evt. udført gennemgående og fælles for flere lejligheder afhængig af om trappen var ført i kælder eller ej.

Denne mulighed blev udnyttet i vid udstrækning og kom til at sætte sit særlige præg på 1930'ernes såvel som det senere etageboligbyggeri.

Ideen med én brandfri trappe i (etage)boligbyggeri var ikke ny, men kun prøvet i praksis i ét tilfælde før – og det var på Frederiksberg i 1906, hvor "Forsøgshusene" på Mariendalsvej var blevet opført. I dette 5-etages byggeri var der endog adgang til 4 lejligheder fra samme trappe opbygget af sten og omgivet af 1-stens murværk.

Lejlighederne var desuden forsynet med altan – altaner som fra etage til etage var forskudt for hinanden, så man i tilfælde af flugt kunne lade sig dumpe fra altan til altan, og således nå terræn uden brug af trappen.

MATERIALEMANGEL OG RATIONERING

Anden Verdenskrig og tiden efter medførte materialemangel og i mange tilfælde også rationering. Det gav anledning til, at en del tidligere anvendte materialer og konstruktioner igen blev taget i anvendelse.

Især brug af jern blev rationeret. I bjælkelag i almindelighed blev jern kun tilladt brugt, hvor det var absolut nødvendigt – dvs. i forbindelse med baderum – og ved overdækning af vindueshuller, blev det igen aktuelt at anvende murede buer/stik og bagvedliggende planker. Brug af jern i beton og hulstensdæk blev i almindelighed søgt minimeret, eller sådanne konstruktioner fravalgtes – jf. efterfølgende om brandsikre etageadskillelser.

I HFB 10, 1942 Findes beskrivelser af denne situation – se artiklerne: "Materialesituationen og byggeriet".

BRANDSIKRE ETAGEADSKILLELSER

I 1938 blev med Indenrigsministeriets bekendtgørelse af 11. august krævet brug af brandsikre dæk (dvs. jernbeton) i tagetagen ved boligbyggeri med mere end 3 etager. Men knapt 3 år senere blev dette krav midlertidigt ophævet med bekendtgørelse af 28. juni 1941, og grunden hertil var mangel på jern.

Kravet blev først igen indført og i øvrigt udbygget med lov af 27. maj 1950. Herefter gjaldt kravet etageadskillelser over kælder ved alt boligbyggeri på over 2 etager eller for mere end 2 familier. For bygninger på 3 etager eller derover skulle desuden etageadskillelsen over øverste etage udføres brandsikker, og for bygninger på 4 etager eller mere gjaldt kravet alle etageadskillelser.

Som brandsikre konstruktioner regnedes først og fremmest jernbeton, men også de fleste af de hulstensdæk der fandtes på markedet – lige som det også gjaldt senere tilkomne.

Anden lovgivning og supplerende bestemmelser

Siden slutningen af 1850'erne havde der været krav om sundhedskommissioner i kommunalt regi. Disse kommissioner kunne udstede bestemmelser om hygiejniske forhold, herunder om spildevandsafledning og indretning af kloset-, senere også wc-rum.

I København var det direkte beskrevet i byggelovene af 1871 og 1889, at følge sådanne bestemmelser fra Sundhedskommissionen ved anbringelse af klosetter i bygninger. Der blev den 19. marts 1875 udstedt de første "Forskrifter til Iagttagelse ved Anbringelse af Latriner i en Bygnings Etager".

Senere med bekendtgørelse af 1. november 1905 blev de væsentlig udbygget til også at omfatte rum til vandskyllende klosetter.

Noget tilsvarende er forekommet i de større byer rundt om i landet. Som eksempel herpå kan nævnes Ålborgs "Regulativ for Anlæg af Kloakledninger paa private Ejendomme med Tilslutning til offentlige Ledninger" af 15. juni 1897.

Med Københavns byggelov fra 1939 blev sådanne bestemmelser direkte omfattet af den tilhørende bygningsvedtægt med tilknyttede regulativer. Herunder også ét omhandlende indretning af baderum.

Udførelse af de arbejder/installationer, der var knyttet til levering og brug af vand, gas og elektricitet fulgte regulativer og bestemmelser i øvrigt, som blev udstedt af de lokale producenter – kommunerne. De udførende fag blev desuden underlagt krav om autorisation for deres virke.

En række af instanser har i øvrigt medvirket til supplering af bestemmelserne i den egentlige byggelovgivning.

Dansk Ingeniørforenings Normer (de første er fra starten af 1900-tallet) fandt i første omgang anvendelse i almindelig husbygning i de tilfælde, hvor brug af (især) nye materialer og konstruktioner ikke direkte var omfattet af eksisterende lovgivning, dernæst i sammenhæng med kommunernes udstedelse af regulativer, efterfølgende også i den egentlige byggelovgivning, og med de landsdækkende bygningsreglementer efter 1960 blev de endelig en grundlæggende del af lovstoffet.

Brandtekniske standarder udstedt af Dansk Brandværns Komité (den første er fra 1926 og omfatter bygninger generelt). Sådanne tjente som vejledning ved bygningers indretning og foranstaltninger i henseende til brandsikkerhed generelt – og ikke specielt i forbindelse med almindelig husbygning.

Dansk Standardiseringsråds standarder (de første kom i 1924) var oprindelig betinget af et generelt behov for fælles grundlag i industriel produktion, og det var senere med baggrund heri, at der i de første landsdækkende bygningsreglementer henvistes til brug af dansk standard for modulprojektering som krav for opnåelse af statsstøtte til boligbyggeri.

Statens Byggeforskningsinstituts udgivelser (fra 1948 og frem) har generelt set haft stor og grundlæggende betydning for udviklingen i dansk byggeri, og anvisninger fra SBI har i de sidste årtier direkte indgået som del af bygningsreglementet.

Landsbyggeloven

I midten af 1900-tallet var Danmark således mere end rigeligt forsynet med lovgivning om byggeri. Hvor der nok kunne være grund til en vis skelnen/forskellighed i krav, hvad angår bebyggelsen i form af bygningers størrelse, deres placering indbyrdes og friarealers udformning på landet, i mindre og i større byer, har der ikke været samme grunde i henseende til bygningers indretning, materiale- og konstruktionsvalg.

I 1948 nedsatte det nyoprettede boligministerium derfor et udvalg til udarbejdelse af et så vidt muligt fælles sæt af byggeregler for landet. Undtaget var København og Frederiksberg, og det på trods af at udvalgets kommissorium udtrykkeligt var at tage udgangspunkt i den københavnske lovgivning.

I 1955 forelå udvalgets betænkning, og på det tidspunkt fandtes 67 bygningsvedtægter og 294 bygningsreglementer.

Udkastet til "Byggelov for købstæderne og landet" svarede i store træk til Københavns byggelov af 1939, hvad angår opbygning og bestemmelsernes omfang, men var naturligt nok afpasset de anderledes ad-

ministrative og bebyggelsesmæssige forhold. Hvad det sidste angår, indeholdt udkastet yderligere forslag til supplerende bygningsvedtægter alt efter kommunernes størrelse i befolkning, deres art og beliggenhed. Fælles for alle kommuner var så i – lighed med København – et tilknyttet bygningsreglement.

Udkastet til dette reglement fulgte den københavnske vedtægt fra 1939, ved at have det almindelige (bolig)byggeri som udgangspunkt, for som det hedder: "Ved affattelsen er det tilstræbt at angive de grundlæggende principper for husbyggeriet ud fra det synspunkt, at disse principper må være gældende for alt byggeri."

Hertil var udkastet (endnu) mere minutiøst beskrivende, hvad angår materialer, konstruktioner og udførelse, og begrundet i:

"Reglementet er derfor udformet som en udførlig beskrivelse af det traditionelle byggeri, dvs. det almindelige hus, der udføres af mursten, beton, træ og lignende materialer på et gennem lang tid indvundet erfaringsgrundlag."

Udvalgets medlemmer har selvfølgelig været bevidst om de igangværende store ændringer inden for byggeriet. For at imødekomme kritik i den anledning anførtes videre:

"Den udførlige beskrivelse af det traditionelle byggeri tilsigter ikke en begrænsning af den fulde frihed til at anvende andre byggematerialer og andre byggemetoder, men at skabe et grundlag for de regler, hvorefter disse nye materialer og metoder kan anvendes på betryggende vis."

5 år senere trådte "Byggelov for købstæderne og landet af 10. juni 1960" i kraft – i indhold og omfang stort set svarende til udkastet, men lidt anderledes formuleret.

Det var derimod ikke tilfældet for det tilknyttede reglement: "Bygningsreglement for købstæderne og landet af 1. marts 1961" var, hvad angår tekniske bestemmelser, i vid udstrækning baseret på såkaldte funktionsbaserede krav. Dvs. krav som de kendes fra alle senere bygningsreglementer, opstillet uafhængig af brug af bestemte materia-

ler, konstruktioner eller udførelse, men alene henført til ønskede forhold bestemt ved normer, standarder m.v.

En nyskabelse bestod i krav til lydisolering boliger imellem.

Endelig også ved krav modulprojektering ved projektering af boligbyggeri til udleje – et krav som først skulle træde i kraft 1964, for at undgå omprojektering og give de projekterende tid til omstilling.

Standard for modulregler i byggeriet (grundmodul 1M = 10 cm og planlægningsmodul 3 M) var dog vedtaget allerede i 1958, og siden 1953 havde der eksisteret krav om fast etagehøjde på 28M i boligbyggeri med statslån.

Imidlertid var disse funktionsbasserede krav alt overvejende fastsat med udgangspunkt netop i, hvad der kunne opnås med brug af "traditionelle" materialer, konstruktioner og udførelse. I så henseende havde byggelovsudvalget af 1948 med sit udkast til reglement fastlagt grundlaget.

I bygningsreglementet var der derfor stadig angivet traditionelt anvendte materialer og udførelser, som uden videre kunne bringes i anvendelse, men der var ikke længere en besværlig dispensationsproces forbundet med brug af andre.

Til gengæld voksede arbejdet med at eftervise opfyldelse af de funktionsbaserede krav ved beregninger af det påregnet udførte, og det samme gjaldt kontrollen heraf. Både i projektering og myndighedsbehandling krævede det en større grad af specialviden.

Hvad der et tiår tidligere i princip kunne håndteres af én person med arkitektfaglig uddannelse og med lidt assistance af ingeniører vedrørende afløb og enkelte konstruktioner, var nu blevet en sag for mange specialister – og et tiår endnu senere ikke nødvendigvis med en arkitekt som den ledende.

Bygningsreglementet fra 1961 (BR-61) var med sine angivelser af umiddelbart genkendelig traditionel udførelse velegnet som grundlag for den største del af (bolig)byggeriet.

Men den stadige strøm af nye materialer og konstruktioner og deres stadig større udbredelse på bekostning af de traditionelle, medførte behov for lignende, mere specifikt beskrivende tilladelser til brug af sådanne. Der indførtes derfor en godkendelsesordning i 1964 for materialer og konstruktioner – de såkaldte MK-godkendelser. I 1978 etableredes en tilsvarende ordning for vand- og afløbsmateriel – VA- godkendelser. Disse ordninger blev i 1991 videreført via EF- direktiv (nu EU-direktiv) i regi af ETA-Danmark.

Der var naturligt nok også fortolknings- og forståelses-spørgsmål i forbindelse med en så radikal ændring af lovgivningskravene. Disse behov dækkede ministeriet ved løbende at udsende såkaldte grønne orienteringskort, hvis indhold så indarbejdedes i de følgende reglementer.

Det var fra starten tanken, at bygningsreglementet skulle revideres hvert 5. år, og det skete så med BR-66.

Udover at indarbejde de indvundne erfaringer med det foregående reglement, ændredes en række af de tekniske krav for at skabe overensstemmelse de nordiske lande imellem. Det gjaldt især bestemmelserne om varme- og lydisolering, krav til ventilation og bestemmelser om brandtekniske forhold, hvor begreber som BS-, BD og F-bygningsdele indførtes. Kravenes reelle indhold var dog stort set uændrede.

En væsentlig skærpelse af de konstruktive bestemmelser tilkom med tillæg nr. 3, til ikrafttrædelse 1. marts 1969, det var nye bestemmelser vedr. bygningers stabilitet, forårsaget af en gaseksplosion i et engelsk højhus, som medførte forløbende sammenstyrtning af flere etager.

Ændringerne i BR- 72 var i en grad også af redaktionel karakter, idet SI-systemet indførtes i bestemmelserne. Hertil kom, at de udførlige beskrivelser i kapitel 5 om konstruktive bestemmelser af umiddelbart godkendelige materialer og konstruktioner nu kun omfattede byggeri i op til 2 etager; i alle andre tilfælde henvistes til funktionsbaserede krav, normer og standarder.

BR-77 var i alt væsentligt en videreførelse af det tidligere gældende reglement. Konstruktions- og udførelseseksemplerne blev dog fjernet – men for beboelsesbygninger op til 2 etager kom i stedet en SBI-

anvisning, og eksemplerne på brandmæssigt godkendelige udførelser henvistes til et bilag.

1. februar 1979 trådte et tillæg i kraft, som skærpede varmeisoleringsbestemmelserne. Det medførte et behov for mulighederne for officiel anerkendelse af varmeisolerende egenskaber såvel for materialer som for konstruktioner. Boligministeriet, DIF og VIF (Dansk Forening af Fabrikanter af Varmeisoleringsmaterialer) etablerede en prøvnings- og kontrolinstans: Varmeisoleringskontrollen, som trådte i kraft juli 1979.

Med tillæg nr. 16 til BR-77 og videreført derefter, indførtes en del lempelser af mindstekrav ved indretning af boliger i forbindelse med ombygningsarbejder – de såkaldte "ombygningsbestemmelser" i kap. 4 og 11.

BR-82 indeholdt ikke ændringer af mere betydende karakter udover de nedenfor nævnte. Ministeriet var i gang med at forberede et særligt reglement for småhuse, og man ville afvente fremkomsten af dette, inden en større revision blev sat i værk.

Som nyt optrådte imidlertid krav til lydisolation mod trafikstøj og krav til ventilation blev skærpet for etageboligbyggeriet: herefter kunne kun mekaniske udsugningsanlæg bruges.

1985 kom så BR-S 85 (bygningsreglement for småhuse), og de bestemmelser i BR-82, som nu blev indeholdt i dette småhusreglement, ophævedes.

Ved udsendelsen af BR-82 forventedes det stadig, at 5-års takten i revisioner af BR ville holde, men først i 1995 kom et nyt bygningsreglement. Selvom der gik så lang tid, blev der kun udsendt 9 tillæg. Og der var kun tale om mindre ændringer med relevans for boligbyggeriet.

Med tillæg 4 fra april 1985 blev det tilladt under nærmere betingelser at anvende brændbare isoleringsmaterialer og kravet til isoleringsevne af tunge ydervægge skærpedes en smule.

Med tillæg 6 fra april 1986 blev det forbudt, at anvende asbest indendørs i byggeri.

Med udsendelsen af BR-95 var de største ændringer, dels at det ikke længere var et krav at modulprojektere, og dels at der for bygningers varmeisolering indførtes helhedsbetragtninger i form af varmetabsramme, henholdsvis energiramme ved valg af materialer og konstruktioner, dog stadig med et krav om en mindste varmeisoleringsevne af de enkelte bygningsdele.

Det første af i alt 15 tillæg til BR-95 udkom i juli 2000. Ændringerne i medfør af tillæggene beskrives ikke, fordi de finder sted uden for den her anvendte tidsramme.

(I modsætning til den tidligere gældende lovgivning er bygningsreglementerne siden 1961 elektronisk tilgængelige via hjemmesiden: "bygningsreglement.dk"; også tillæggene til de enkelte reglementer er vist, ligesom der for nogle af reglementerne er medtaget ministeriets cirk. skrivelser vedr. det nye reglement og ændringerne i forhold til det tidligere gældende.
Hvad der i øvrigt findes af skrivelser fra ministeriet i forbindelse med de enkelte reglementer, er i relevant udvalg medtaget i biblioteket under overskriften "Skrivelser vedr. BR-XX")

København og Frederiksberg var ikke fra starten underlagt denne nye, fælles lovgivning. Hvad angår de byggetekniske bestemmelser i bygningsreglementet, fandt de i praksis anvendelse også her, når der var brug for stillingtagen til ikke beskrevne forhold i disse kommuners ellers gældende bestemmelser.

Denne situation kunne ikke i længden vare ved, og i 1964 nedsatte Boligministeriet derfor et udvalg til revision af byggelovene for København og Frederiksberg, så de så vidt muligt blev enslydende med Landsbyggeloven (og evt. samlet i én lov for de 2 kommuner).

4 år senere måtte udvalget konstatere, at ideen med én lov fælles for begge kommuner ikke lod sig realisere, og af samme administrative grunde som mere end 150 år tidligere. Desuden var de samme administrative, men indbyrdes forskellige forhold afgørende for, at der i øvrigt ikke blev foretaget nogen ændring af de respektive byggelove.

Imidlertid betød nogle revisioner af landsbyggeloven i slutningen af 1960'erne, at Frederiksberg med ganske få undtagebestemmelser af administrativ karakter kunne inddrages under Landsbyggeloven, og med "Bekendtgørelse af Byggelov af 15. maj 1970" var kun København stadig undtaget.
København blev først underlagt den landsdækkende byggelovgivning med "Bekendtgørelse af Byggelov af 25. oktober 1976" til ikrafttrædelse 1. februar 1977.



ÆNDRINGER I TIDENS LØB

Generelt

Som bygningerne står i dag, er de i mange tilfælde kun i deres grundstamme svarende til det oprindelig opførte. Med grundstamme menes her noget i retning af begrebet "råhus", som det bruges i forbindelse med dagens (bolig)byggeri og som omfatter de primært bærende konstruktioner.
I det (tidligere) murede byggeri er begrebet ikke lige så entydigt, men skal i denne sammenhæng opfattes som omfattende ydervægge, indervægge med bærende funktion, etageadskillelser, tagværker og fundamenter.

Grundstammen eller råhuset findes generelt beskrevet, dels i den byggetekniske litteratur der har været tilgængelig på opførelsestidspunktet, dels i tidligere tiders byggelovgivning og endelig specielt vedrørende det enkelte byggeri i de lokale bygningsmyndigheders arkiver.

Hvad angår senere indgreb, er de selvfølgelig også alt overvejende foretaget med baggrund i den aktuelle tids byggeteknik og almindeligt forekommende materialeudbud. Men ikke altid med overholdelse af gældende lovgivning eller med respekt for eller (tilstrækkelig) viden om den eksisterende bygnings materiale- og konstruktionsmæssige forhold. Det gælder naturligt nok især enkeltstående indgreb, og sådanne som er udført af beboerne selv.

Omfang af indgreb har gennem tiden omfattet hele bygninger såvel som enkelte lejligheder.

Udover gennemgribende istandsættelse og/eller udskiftning af bygningsdele, er der tale om indgreb, der enten har været lovbestemte, eller resultatet af ændrede brugskrav i tidens løb.

Det sidste skyldes især den velstandsstigning og samfundsmæssige udvikling, der har fundet sted i sidste halvdel af 1900-tallet.

Sammenfattende er der primært tale om indgreb, der har hævet den installationsmæssige standard, forøget størrelsen af boliger og (radikalt) ændret deres udformning.

Installationer

Hvad angår den installationsmæssige standard og dermed forbundne indgreb, er der rigelig statistisk dokumentation herfor, som efterfølgende beskrevet.

Ved udgangen af 1900-tallet var det samlede antal boliger (enfamiliehuse, række-, kæde og dobbelthuse samt etagelejligheder) 2.453.000, heraf 974.000 i etagebyggeri.

Af de 974.000 etageboliger havde 858.000 toilet, centralvarme og bad (88 %), 70.000 havde toilet og centralvarme (7 %), 10.000 kun toilet (1 %) og de sidste 35.000 var stadig uden nogen af disse installationer eller angivet som "uoplyst".

Af disse boliger var 103.000 opført før år 1900, og i dette tal indgår altså også boliger i bygninger opført før 1850. (Tallet er heller ikke udtryk for mængden af etageboliger år 1900 – alene i København var der dette år op mod 100.000, men dels er en hel del bygninger revet ned, og dels er lejligheder lagt sammen eller overgået til andet formål. En sådan samlet statistik findes ikke.)

Man kan stort set gå ud fra, at kun et (meget lille) mindretal af etageboliger opført før år 1900, oprindelig har været forsynet med nogen af de nævnte installationer.

Det statistiske materiale vedrørende sanitære installationsforhold omfatter ikke køkkener. I denne sammenhæng bør nævnes, at installation af brugsvand i køkkener havde været standard i boligbyggeriet i de fleste større byer siden 1850'erne.

Afløb fra køkkenvask var dog almindeligt forekommende endnu tidligere, men det var ført udvendigt og gerne tilsluttet tagnedløb. Til de forbedrede installationsforhold må derfor medregnes opsætning af indvendige køkkenfaldstammer begyndende i 1890'erne.

Fra 1900-tallets start var toilet (wc som regel uden håndvask) så godt som standard i nybyggeriet i byerne.

132.000 boliger i etageejendomme var opført i perioden 1900-1919.

Centralvarme begyndte at forekomme i 1920'erne, og var almindeligt udbredt i slutningen af 1930'erne, men så sent som i slutningen af 1950'erne blev der stadig rundt om i de mindre bysamfund opført boligbyggeri med kakkelovnsopvarmning.

Baderum begyndte at forekomme mere almindeligt omkring 1930, og var i slutningen af 1930'erne standard – i minimaludgaven blot som afløb i gulvets terrazzobelægning i toiletrummet og med mulighed for opsætning af bruser evt. forsynet med varmt vand fra gasvandvarmer.

189.000 boliger i etageejendomme var fra perioden 1920-1939.

Endelig bør også nævnes, at installation af (koge)gas og elektricitet er forekommet løbende i den eksisterende boligmasse siden slutningen af 1800-tallet.

Nybyggeriet af boliger efter 1940 har i almindelighed således fra starten haft den installationsmæssige standard, vi regner for minimum i dag.

Af det samlede antal boliger er det altså i den del, der er opført før 1940, man skal påregne at en eller flere af de nævnte installationer, er kommet til efter opførelsen. Det drejer sig samlet set om 424.000 i etageejendomme.

I perioden fra 1940 til 1969 opførtes 323.000 etageboliger, heraf de 186.000 frem til 1960 og resten – 137.000 – i tiåret efter.

Herefter stagnerede etageboligbyggeriet, og byggeriet af boliger blev altovervejende énfamiliehuse, men også det nye "tæt-lave" boligbyggeri tog sin del.

I de sidste 3 årtier af århundredet opførtes kun 227.000 etageboliger.

Der findes ikke umiddelbart tilgængeligt statistisk materiale om antallet af sammenlagte boliger eller forøgelse af eksisterendes lejlighedsstørrelse ved inddragelse af areal i tagetager.

Det samme gælder opgørelser over (radikale) ændringer af lejligheders udformning, udover hvad der indirekte fremgår af de bygningsændringer, der er forbundet med hævningen af installationsstandarden ved indretning af wc- og baderum.

Vedligeholdelse og udskiftning

Det gælder alt byggeri, at almindelig vedligeholdelse på et tidspunkt må stoppe, og en mere gennemgribende reparation – evt. udskiftning – finde sted. Men der er meget store forskelle i holdbarhed og vedligeholdelsesinterval bygningsdele imellem, bestemt ved deres funktion/brug, udformning/konstruktion og indgående materialer.

Vedligeholdelsesarbejder og evt. udskiftninger af indgående dele med tilsvarende er i reglen ikke omfattet af anmeldelsespligt til bygningsmyndighederne, med de undtagelser der måtte bestå for fredede/bevaringsværdige bygninger eller i byområder, hvor særlige hensyn kræves taget.

Udskiftning eller gennemgribende reparation af bygningsdele med bærende funktion kræver en sådan anmeldelse, og der vil – eller bør være – oplysninger herom i arkivmaterialet hos bygningsmyndigheden.

For bygningers ydre gælder det reparation/udskiftning af rustangrebet jern i ydervægge i det murede byggeri. Det er typisk forekommende ved karnapkonstruktioner og overlukning af større åbninger og ved reparation eller udskiftning af altaner.

Ommuring af evt. større partier af massivt og bærende murværk bør være oplyst, i det sandsynligvis mindre omfang det måtte være forekommet.

For bygningers indre bærende dele vil gennemgribende reparationer eller udskiftninger hovedsagelig være knyttet til bjælkelag af træ eller jern, forårsaget af svamp- eller rustskader.

Hvad angår fundamenter bør der findes registrerede oplysninger om større indgreb som forstærkning, understøbning eller ekstrafundering i form af f.eks. nedpresning af (mini)pæle.

Oplysninger om alle øvrige vedligeholdelsesarbejder må søges hos ejer/administrator eller bedømmes ud fra besigtigelse og erfaringsmæssig viden om materialers og konstruktioners "levetider".

Lovbefalede indgreb

De etageboliger som i starten af 1930'erne endnu ikke havde vandskyllende toiletter skulle efter 1935 være udstyret med sådanne – i det mindste tilgængelige på etagerne og evt. fælles for flere lejemål.
Den del af etageboligmassen, der den gang endnu ikke havde eget toilet, var de mindre og mindste boliger.

Indretning af fælles toiletter på etagerne forekom typisk i den (mindre) del af etageboligmassen, der indeholdt såkaldte korridorlejligheder, og sådanne findes ikke mere.
I andre tilfælde indrettedes toiletter fælles for to lejligheder i tilbygning til bitrappen og med adgang herfra midt på det svungne løb.

Ved udgangen af 1900-tallet forekom stadig fælles wc'er – alene i København var antallet omkring 5.000.
Den resterende del – og typisk for 2-værelses lejligheder – fik indrettet wc'er i små rum, placeret hvor den efter kogegassens indførelse ikke mere brugte køkkenskorsten blev nedrevet, og et stykke af køkkenet i øvrigt inddraget.

Sådanne rum var meget små, uden håndvask og med et sædvanligvis blot linoleumsbeklædt gulv, væggene som oftest opmuret i (slagge)plader og ellers – som skillevæg mod nabolejlighedens toilet – i mange tilfælde: den kolonne af aftræksrør stigende i mængde opefter, som fordredes med indretning af toiletrum. Sådanne toiletforhold findes stadig.

I de lokale bygningsmyndigheders arkiver (bør) findes materiale om sådan installation af wc og indretning af rum hertil.

I midten af 1970'erne blev alle eksisterende etageejendomme med mere end 2 etager omfattet af lov om brandsikring af beboelsesbygninger, og i første omgang var kravene henvendt til umiddelbar opfyldelse i bygninger opført før år 1900.

De foranstaltninger som krævedes opfyldt, gik i korthed ud på dels at forebygge brands udbredelse og dels at sikre beboeres evakuering under brand. De nærmere bestemmelser fremgår af Boligministeriets bekendtgørelse 27. februar 1976.

Senere, med Byggestyrelsens bekendtgørelse af 6. maj 1983, blev også bygninger opført efter år 1900 direkte omfattet.

De bygningsmæssige indgreb var i begge tilfælde af mindre omfang, og fremgår i øvrigt af de skemaer ejeren skulle indberette på og som indgår i bygningsmyndighedernes arkivmateriale.

Problemer med utidssvarende eller direkte sundhedsskadelige lejligheder og boligområder blev i en vis udstrækning løst ved nedrivning helt frem til 1970'erne.

Gennem dette årti ændredes holdningen til det eksisterende ældre byggeri, og i de sidste årtier af 1900-tallet blev meget store dele af de ældste etageboliger istandsat og moderniseret på grundlag af de da gældende sanerings- og byfornyelseslove.

Og det skete i en grad, så de blev sammenlignelige med nybyggeri, hvad standard angår.

Der blev indrettet baderum og nyt køkken, installeret centralvarme, varmt vand og mekanisk ventilation.
Hertil kom energibesparende foranstaltninger som varmeisolering af tage, fritstående gavle og det tyndere brystningsmurværk i facaderne på grund af radiatorers placering.

Varmeisolering af ydervægge i øvrigt blev undgået med begrundelser dels i bygningernes ydre fremtræden, dels i den tilsvarende indre, og i sidste tilfælde yderligere understøttet af de problemer tilslutninger af indvendige vægge og etageadskillelser ville give.

Vinduer forsynedes med 2 lag glas enten ved udskiftning eller ved montering af forsatsrammer.

Arealkrav i forbindelse med indretning af baderum og nyt/større køkken medførte mange sammenlægninger af 2-værelses lejligheder. Krav om mere areal blev også i mange tilfælde løst ved tilbygning. I begge tilfælde som regel med indgreb i den eksisterende konstruktion til følge.

Endelig forekom også mere enkle tilbygninger mod gårdrum og indklædt med glas som en varmeisolerende foranstaltning.

I det hele taget betød denne ændring, at behandlingen af den eksisterende boligmasse blev langt friere og ikke mere betragtedes hovedsagelig som restaurering.

Indgreb i medfør af sanerings- og byfornyelseslovgivning findes (udtømmende) registreret i bygningsmyndighedernes arkivmateriale.

Ændringer i øvrigt

Hvad der er gennemført ved indgreb via sanerings- og byfornyelsesinitiativer, er også i stort set samme omfang foregået i den øvrige etageboligbestand. Det fremgår af de tilgængelige statistiske oplysninger, hvad angår installationsmæssig standard.

Men det er sket løbende og ikke på en gang – heller ikke under samme (fordelagtige) økonomiske vilkår og i mange tilfælde som enkeltindsats af privatpersoner.

Det betyder, at der i værste fald forekommer forhold, som ikke er lovligt eller byggeteknisk korrekt udført.

De mest betydende konsekvenser heraf må naturligt nok søges i forbindelse med indretning af baderum, men også ved fjernelse af vægge, som ikke umiddelbart ses at have nogen bærende funktion, og endelig også ved andre typer af betydende indgreb i ellers eksisterende konstruktioner.

I etageejendomme var det tidligere udbredt, at stueetagen var indrettet til butikker og småerhverv, og uden at det ellers medførte en anderledes indretning end de overliggende etagers.

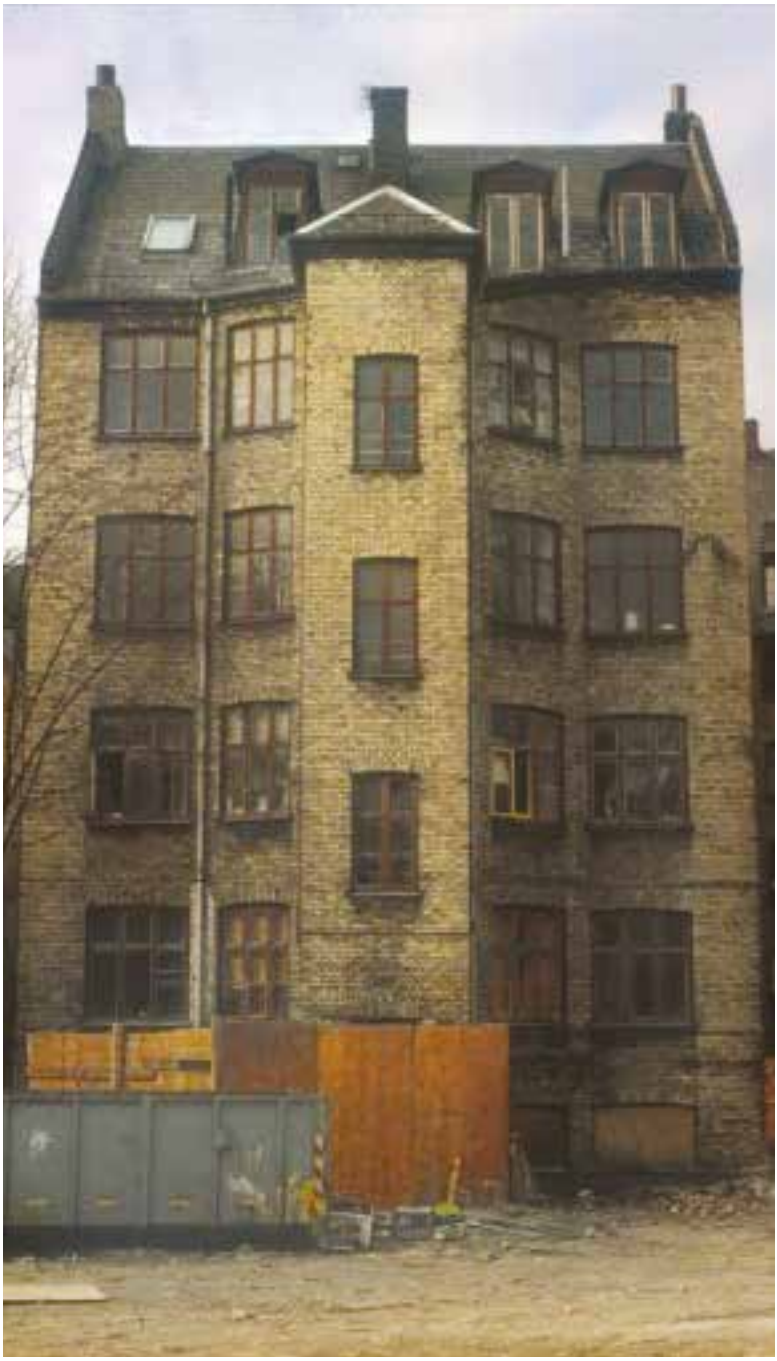
Senere tiders ændrede erhvervsstruktur medførte, at sådanne lejemål blev færre. De overgik i stor udstrækning til boligformål og uden større ændringer til følge.

Nye erhvervslejemål var ikke blot mere pladskrævende, men som oftest også med krav om større sammenhængende arealer.

For ejendomme beliggende langs mere betydende gader medførte det indgreb, som i omfang spænder helt fra det enkle at udvide vinduesarealet ved fjernelse af murpiller i facaden og oplægning af jernbjælker, til en total ombygning så nederste etage ændredes til en søjle-dragerkonstruktion.

Ombygninger som disse, og andre mere omfattende og professionelt gennemførte, vil altid være oplyst i arkivmateriale.





BYGNINGSDELE

Om bygningsdele

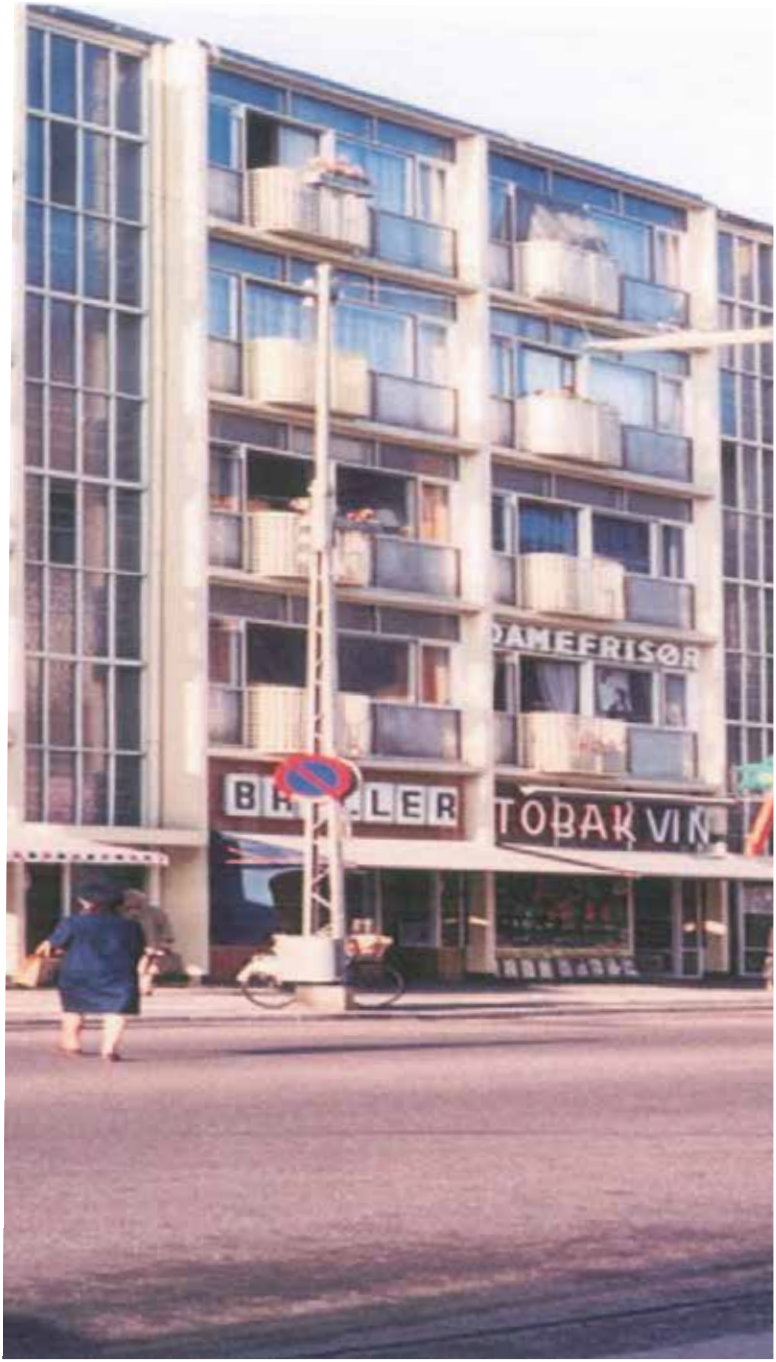
Helt frem til slutningen af 1900-tallet kunne stort set alle almindelige bygninger overordnet set beskrives som bestående af 5 primære bygningsdele: yder- og indervægge, etageadskillelser og tage samt fundamenter.

I den store del af den almene byggetekniske litteratur og delvis i byggelovgivningen er det også denne opdeling, der har været anvendt i tiden frem til midten af 1900-tallet. Herefter begyndte så småt andre betegnelser at forekomme, sådanne som: Bærende konstruktion, klimaskærm, kompletterende bygningsdele og aptering. Men uanset nye benævnelser i byggeri mere generelt, og også i en vis udstrækning nødvendiggjort af nye bygningsformer og –konstruktioner, kan langt den overvejende del af (etage)boligbyggeriet stadig opdeles i og beskrives som tidligere.

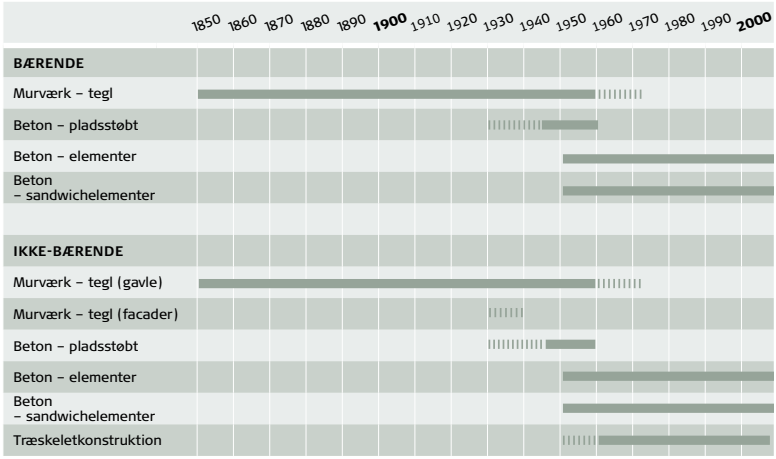
Det er derfor samme opdeling der er brugt i de følgende oversigtlige artikler. Her er hver af bygningsdelene ellers nærmere beskrevet ved konstruktion og materialevalg samt tidsmæssig forekomst.

Installationer i nutidig forstand var stort set fraværende i det almindelige (bolig)byggeri i midten af 1800-tallet – i tiden efter tilkom stort set alle dagens kendte.

Installationer er her samlet som én bygningsdel, men i de oversigtlige artikler er de forskellige typer nærmere beskrevet.


DAMEFRISØR
TOBAK VIN

Ydervægge



Grov oversigt over tidsmæssige forekomster

Ydervægge er enten tunge eller lette, bærende eller ikke-bærende.

Tunge ydervægge er af murværk eller af beton, pladsstøbt eller opbygget af præfabrikerede elementer.

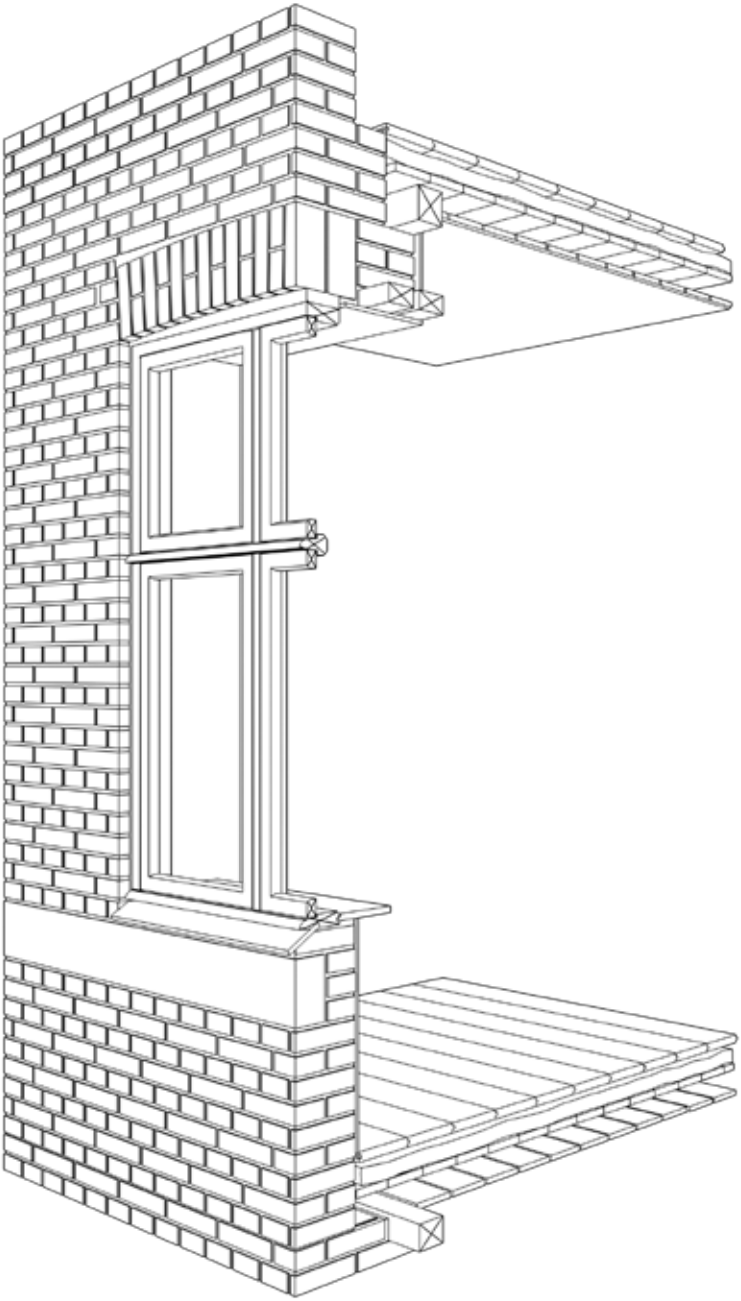
Bærende, murede ydervægge består af massivt murværk – ikke-bærende som regel også, men kan som gavle af ringe udstrækning være opført som hule mure med faste binderkolonner.

Ydervægge af pladsstøbt beton forekommer sandsynligvis kun som bærende.

Når ydervægge af beton er opbygget af elementer – enten som sandwich-konstruktioner eller efterfølgende beklædte (f.eks. med skalmur) – forekommer de både som bærende og ikke-bærende.

Under alle forhold indgår tunge ydervægge som stabiliserende elementer i bygningens konstruktion til forskel fra lette ydervægge.

Lette ydervægge er ikke-bærende, og deres last overføres via etageadskillelserne til de bærende dele. Sådanne vægge er altovervejende



opbygget som træskelet, men kan også forekomme udført af tyndere murværk eller letbeton i de faste partier. Op mod årtusindeskiftet fremkom lette ydervægge, som næsten kun består af glaspartier.

Murværk

Murede og bærende ydervægge – facader mod gade og gård – er opført med stigende tykkelse fra top mod bund. Men det gælder kun partierne mellem vinduerne – murpillerne – og over dem.

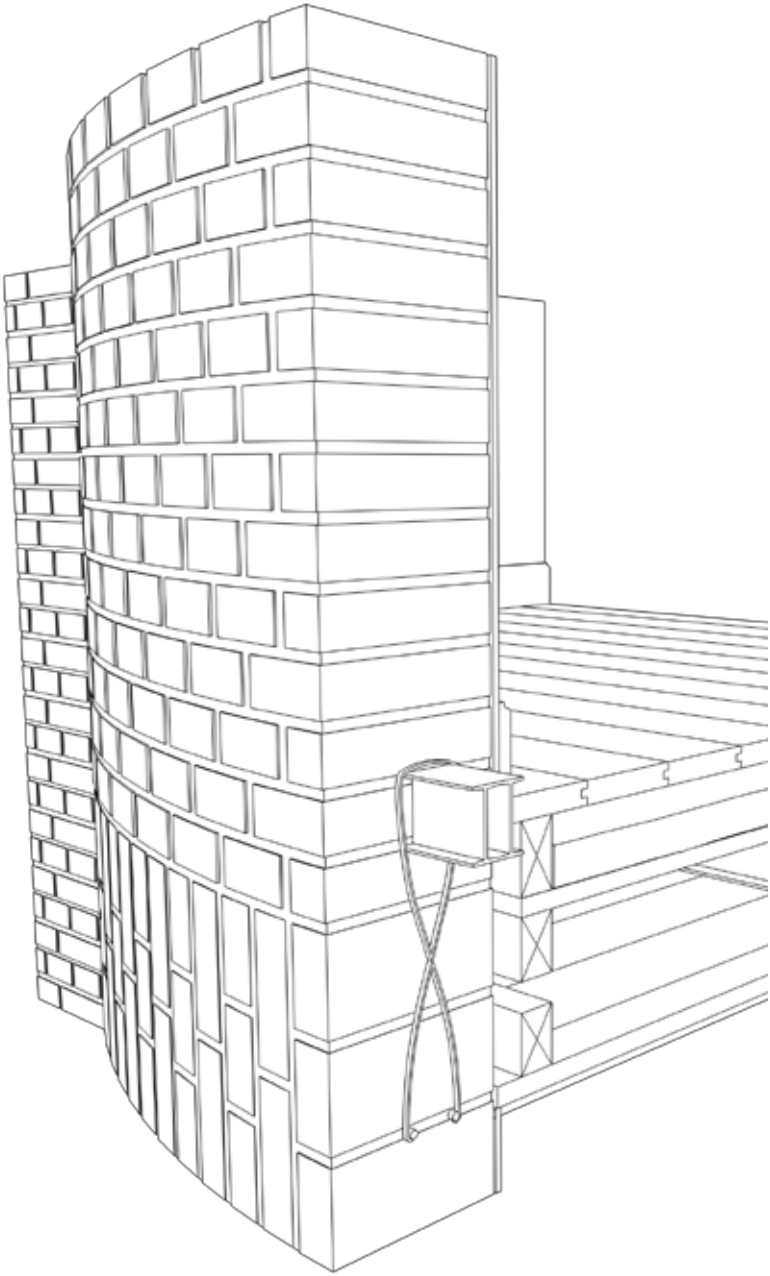
Alt efter lokale forhold (lovgivning) er tykkelsen i øverste etage 1-1½ sten. I etagerne under stiger tykkelsen med ½-sten enten etagevis eller pr. 2 etager. Groft beskrevet vokser tykkelsen etagevis i de mindre bysamfunds boligbyggeri, og i de store byer pr. 2 etager. I bygninger over 5 etager i de større byer er tykkelsesforøgelsen herefter ½-sten pr. ekstra etage. (I de større byer findes etageejendomme med 6 normaletager og herunder kælder; kælderydervæggen er i sådanne tilfælde altså 3½-sten tyk.

Ud for trapperum forekommer (lokalt bestemt) facadevægge med mindre tykkelse, fordi mellemreposer bæres af tværvægge og derfor ikke belaster ydervæggen.

Partierne under vinduer og mellem pillerne (brystninger) er fra ½ til 1-sten tykke – igen afhængig af lokale bestemmelser. I de større byer er brystningsmurværket 1-sten tykt; i en evt. kælderetage 1½-sten i det tidligere byggeri, og i det senere af samme tykkelse som kældervæggen i øvrigt.

Evt. trempelmure i tagetagen er 1-sten tykke i almindelighed, men kan ved store gesimsopbygninger være kraftigere – og også vokse i tykkelse opefter og indad for herved at danne modvægt til gesimsens udladning over facadeplanet.

Ydervægge om køkkentrapper, som skyder frem foran facaden, har altovervejende samme tykkelse i hele højden – 1½-sten, men ved høje bygninger ofte ½-stens yderligere tykkelse i stue- og kælderetage. Sådanne vægge bærer kun egen vægt.



Murede bærende ydervægge findes også opført i skel, og som brandmure uden større åbninger som vinduer og døre.

Sådanne ydervægge er almindelige i det tidligste byggeri, hvor side- og baghuse ofte forekommer.
Deres tykkelse afhænger af lokale forhold (lovgivning) og er min. 1-sten i øverste etage, stigende nedefter til 2-sten i kælderen i det højeste byggeri i de større byer.

Disse vægge er i reglen opført med stedvis tyndere partier (blændinger/ sparenicher) i vægge tykkere end 1-sten.

Murede og ikke-bærende ydervægge er typisk ende- eller gavlmure. De er i det tidlige byggeri placeret i skel eller så tæt på, at de fungerer som brandmure: altså er uden større åbninger, vinduer eller døre.

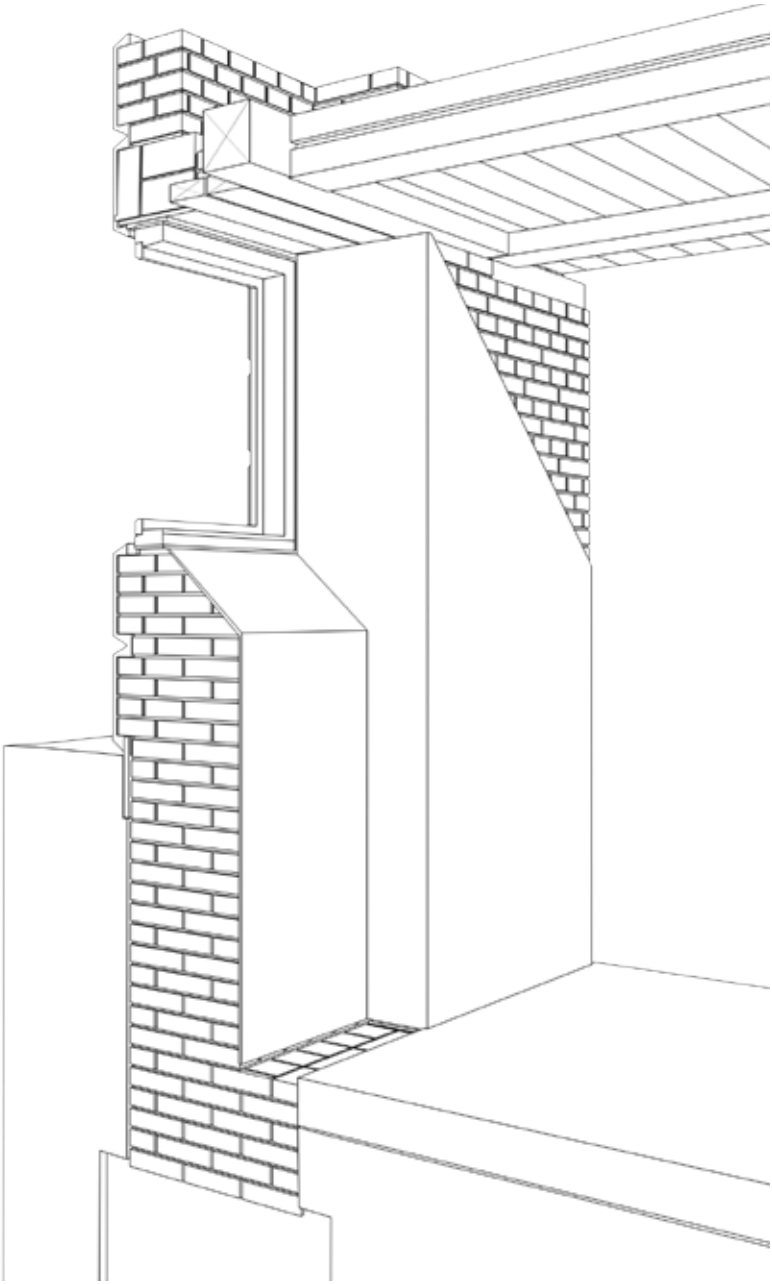
Når de er udført i massivt murværk, har de stort set samme tykkelse som de tilsvarende bagmure.

Afhængig af lokale forhold kan ende- eller gavlmure være opført hule og med faste bindere, men i reglen kun som vægge af mindre størrelse og efter dispensation.

Udbygninger (karnapper) på facader som ikke er ført i bund, er opført på udkragede dele af etageadskillelserne. Murede ydervægspartier i sådanne karnapper er derfor sjældent over 1-stens tykkelse.

Kælderydervægge af beton findes i byggeriet fra slutningen af 1800-tallet, men blev først almindeligt brugt efter 1900.
I starten med tykkelse som det murværk de erstattede, senere med mindre og en tykkelse svarende til det direkte overliggende.

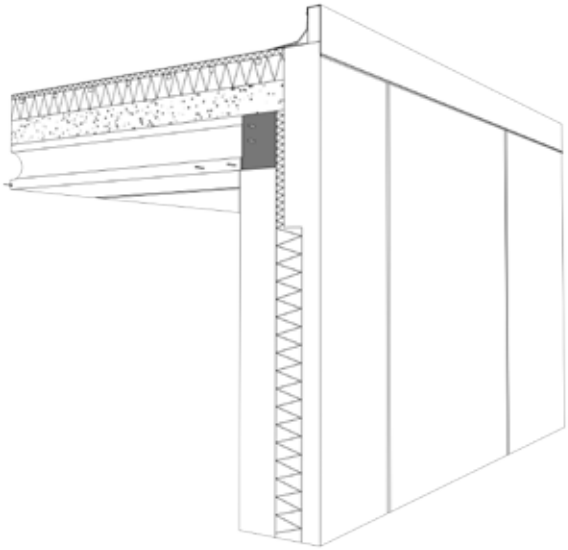
Foranstaltninger mod opstigning af fugt fra grunden var oprindeligt begrundet i brug af bindingsværk eller lersten til indvendige vægge. Mod slutningen af 1800-tallet blev det mere almindeligt også ved grundmurede vægge – og i de større byer et lovkrav – at anbringe et fugtstandsende lag, dels umiddelbart over fundament og dels et lille stykke over terræn.

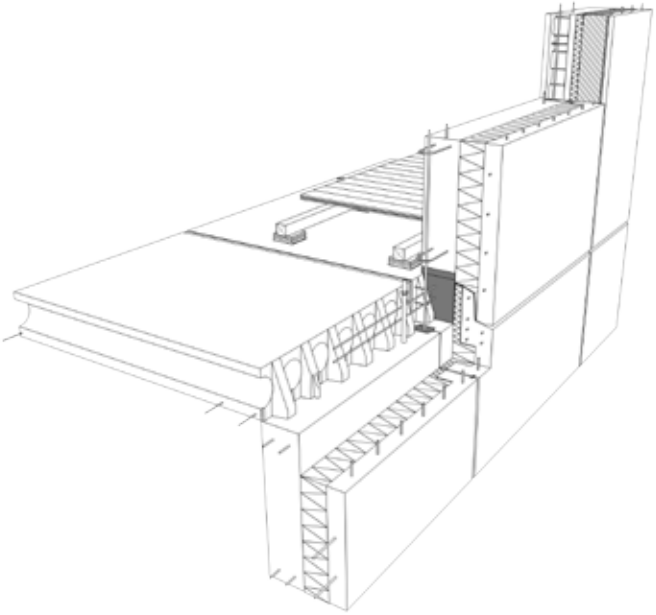


Overlukning af vindues- og dørhuller er i det tidlige byggeri foretaget med murede buer eller stik til bæring af det overliggende brystningsparti. Det bagved liggende murværk er båret af murplanker af træ med en tykkelse af ca. 5 cm, svarende til et skiftes højde.

I det senere byggeri og ved større åbninger er brugt jernbjælker (profiljern), som her også ofte indgår som aflastende i det murede stik.

Med materialeknaphed under 2. verdenskrig og i tiden efter ses igen brug af træ til overlukning af vindues- og dørhuller.





Beton

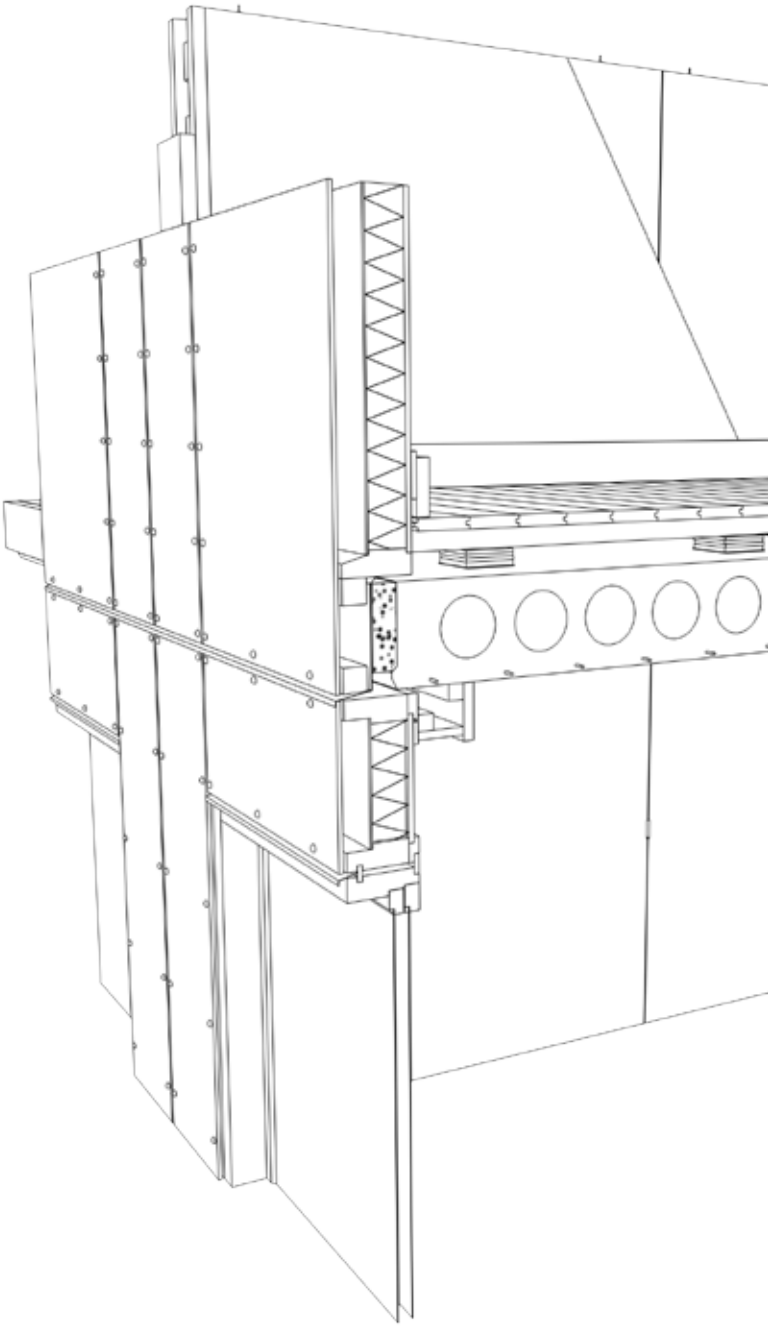
Tunge og bærende ydervægge af pladsstøbt beton findes forsøgsvis brugt i 1930'ernes boligbyggeri.

Og igen i efterkrigstidens mange og spredt forekommende eksperimenter, hvor der blev anvendt nye metoder til forøgelse af boligbyggeriets omfang og effektivitet på grund af den store efterspørgsel og manglende (faglærte) arbejdskraft. I denne periode afprøvedes stort set alle forskallings-/støbemetoder tilsvarende forholdene ved indvendige, bærende vægge.

Tunge og bærende ydervægge som facader og opbygget af præfabrikerede betonelementer blev også forsøgt brugt i 1950'ernes etageboligbyggeri i mindre omfang, og de er også sjældne i det senere.

Tunge og bærende ydervægge som gavle er derimod den dominerende del og indgår i byggerier bestående af tværgående, bærende vægge opført af præfabrikerede betonelementer.

Sådanne ydervægge kan ligesom facader være opbygget af sandwichelementer eller elementer, som efterfølgende er beklædt – og som oftest med en skalmur af tegl og ½-stens tykkelse.



Lette ydervægge

Faste partier i lette ydervægge opbygget på træskelet er almindeligvis beklædt udvendigt med plader af asbestcement – men træ kan forekomme brugt såvel som metal. Indvendig beklædning er normalt gipsplader.

Varmeisolering i form af mineraluld vil altid findes, men i varierende tykkelser. Efter BR-61 dog som min. 7 cm mineraluld og efter BR-95 som min. ca. den dobbelte tykkelse. Undtagelsesvis ses andre konstruktioner/materialer anvendt.

Døre og vinduer

Gennem hele perioden har døre og vinduer udført i træ været anvendt.

I 1850'erne introduceredes støbejern som byggemateriale, og fra 1860'erne anvendtes støbejern til små vinduer, fortrinsvis tagvinduer.

I en periode fra omkring 1930 og 10 år frem anvendtes også døre og vinduer tilvirket i jernprofiler ud fra ønsket om at opnå så smalle karmprofiler som muligt (specielt populært i forbindelse med Modernismens fremkomst i disse år).

Døre og vinduer udført i aluminium eller plast begyndte mere alment at blive brugt i 1970'erne.

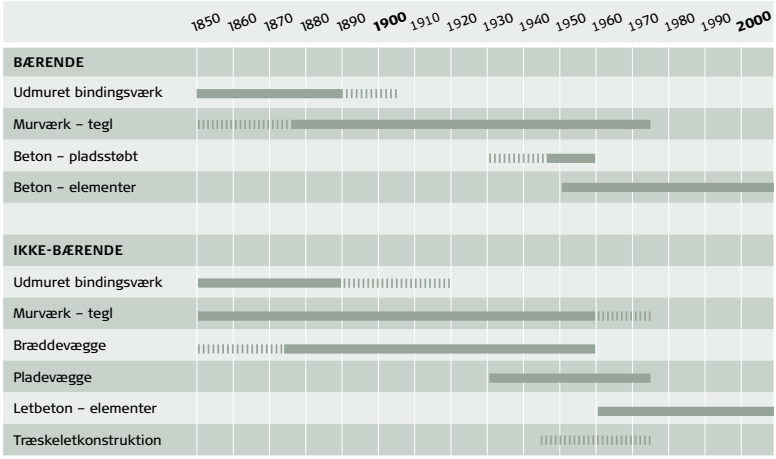
Vinduer med 2 lag glas har været kendt siden slutningen af 1800-tallet, og i form af det inderste lag kun monteret i vinterperioden – såkaldte forsætterammer – men kun i en forsvindende lille del af byggeriet.

I byggeriet fra 1930'erne og frem vandt vinduer med koblede rammer frem, og det blev mindste krav til varmeisolering af vinduer i BR-61. I BR-82 kunne kravet til varmeisoleringsevne af vinduer kun opfyldes med brug af forseglede ruder – termoruder.

Stort set alle vinduer og altandøre er udskiftet siden bygningernes opførelse – og ofte mere end én gang.



Indervægge



Grov oversigt over tidsmæssige forekomster

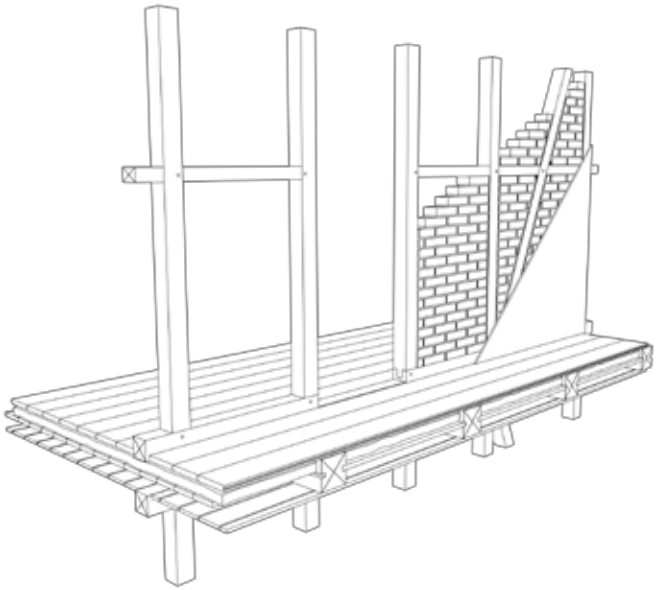
Indervægge kan deles i tunge og lette, bærende og ikke-bærende.

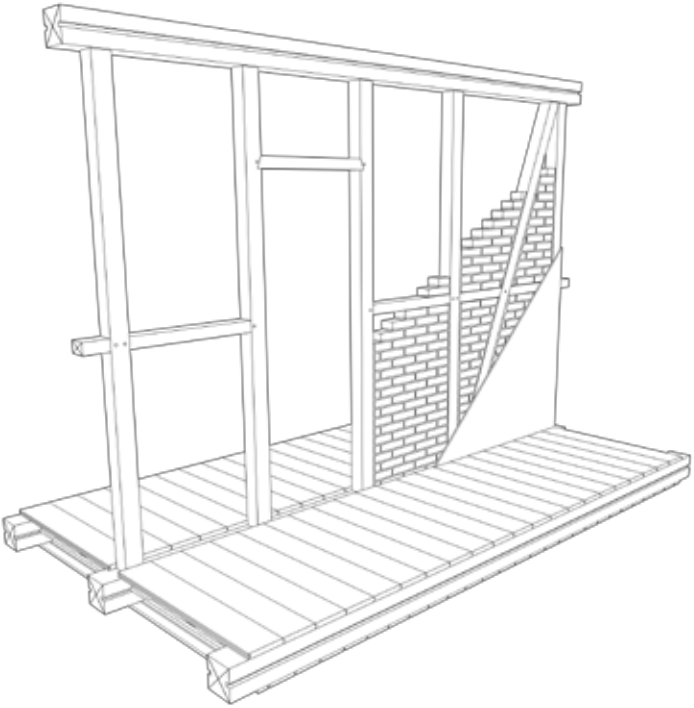
Tunge indervægge er udført i murværk eller beton, pladsstøbt eller af præfabrikerede elementer. Sådanne vægge forekommer både som bærende og ikke-bærende, men uden at belaste andre bygningsdele.

Lette indervægge er opbygget af træ (bræddeskillevægge), som murede/støbte konstruktioner eller af rumhøje elementer af letbeton. Lette vægge er ikke-bærende, og deres last overføres via etageadskillelsen til de bærende dele.

Midt i mellem kan bindingsværksvæggen placeres som hverken (rigtig) tung eller (rigtig) let, men altid bærende i en eller anden udstrækning.

Tunge indervægge og bindingsværksvægge indgår altid som stabiliserende konstruktioner – lette indervægge principielt ikke. Men lette indervægge i tagetager har ofte en stabiliserende virkning – især ved konstruktioner med trempelvæg – som eksempelvis københavnertaget.





Bindingsværk

Indvendige vægge af bindingsværk var altdominerende i etageboligbyggeriet frem til slutningen af 1800-tallet.

Siden 1889 har der været lovkrav om brug af grundmurede, langsgående og bjælkebærende (hoved)skillevægge i københavnsk byggeri, og derefter i de større byer. Derved ophørte brugen af bindingsværk generelt, men der forekom dog stadig brug af bindingsværkslignende konstruktioner i mindre partier af indvendige tværgående vægge.

En bindingsværksvæg består af stolper og skråbånd tappet i fod- og toprem.

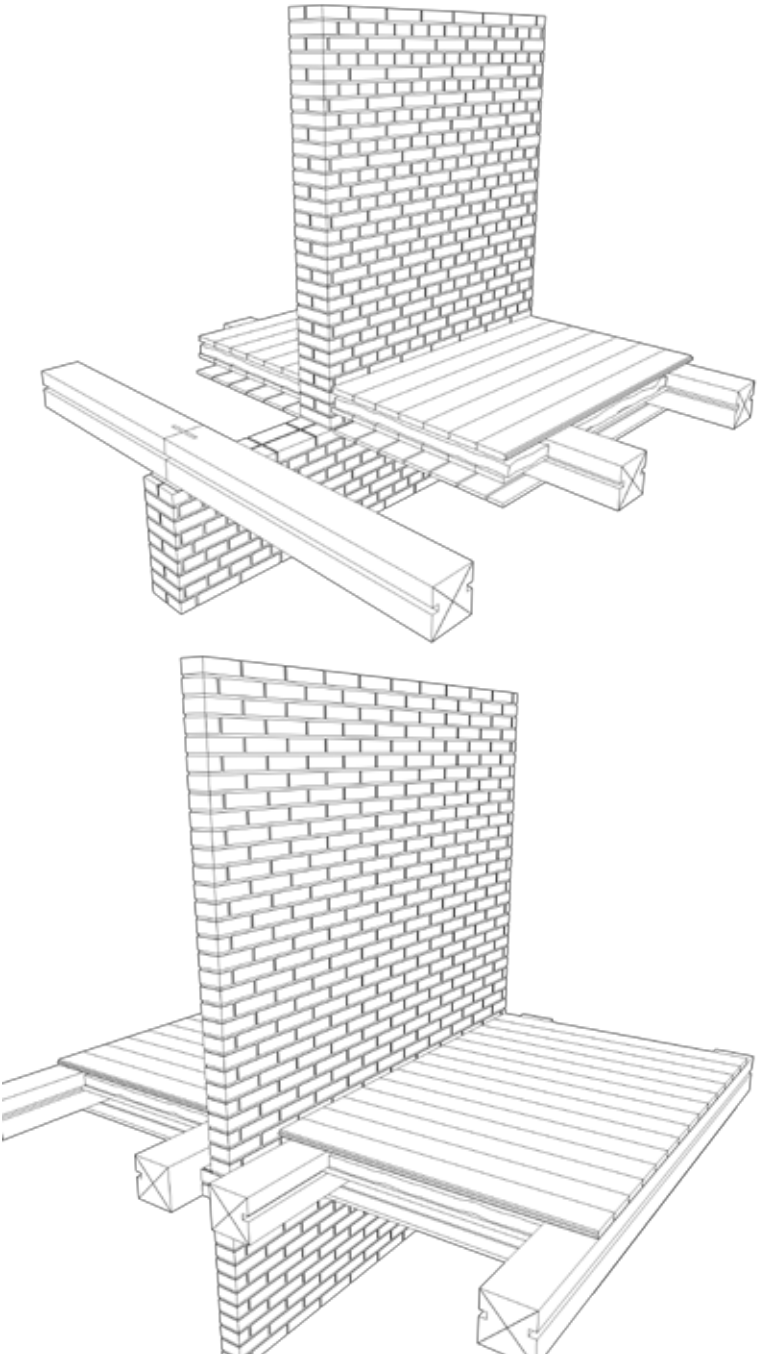
Stolperne nedfører den lodrette last, og skråbåndene giver væggen stabilitet i længderetningen. Der er derfor altid 2 skråbånd modsat hældende i en sådan væg – ideelt set.

Men det er ikke usædvanligt at skråbånd ind i mellem savnes – især i bygninger med mindre/små lejligheder er mængden af tværgående vægge stor, og man har derfor åbenbart ikke ment, at alle sådanne vægge nødvendigvis burde have stabiliserende virkning.

I etageboligbyggeriet er tavlene i bindingsværksvægge altid udmurede. Med sædvanlig forekommende stolpe- og skråbåndsdimensioner på ca. 10 cm er tavlene udmuret med ½-stens murværk, og tavlene er opdelt vandret med rigler af tømmer eller brædder.

Udmuringen fastholdes traditionelt ved såkaldte mørtelriller i stolper og skråbånd, men ofte ses en enklere metode anvendt: søm anbragt i træværk i hver 5. til 6. fuge. Pudslag på stolper og skråbånd er fastholdt med rør.

Stolpeafstand er almindeligvis ca. 1 meter (gerne lidt under), og dimensionen af tømmeret til stolperne er den samme i alle etager.



Langsgående bindingsværksvægge (hovedskillerum) kan være opbygget rumhøje med fod- og toprem i hver etage, hvor den samlede væg således består af vægskiver stående over hinanden.

Langsgående bindingsværksvægge kan også have sammenfaldende fod- og toprem – sådanne vægge fremstår derfor som hushøje skiver.

I tværgående bindingsværksvægge udgøres fod- og toprem af etageadskillelsernes bjælker, og sådanne vægge er dermed også hushøje.

Uanset om bindingsværksvæggene er langs- eller tværgående, er de langsgående vægge altid bærende i større grad end tværgående.

Murværk – Tegl

Siden midten af 1800-tallet havde der været krav (lovgivning) om brug af murede vægge i etageboligbyggeriets kælderetager i København og i de større byer; og mod århundredets slutning var kravet udstrakt til også at gælde hovedskillevægge – jf. foran.

Indvendige vægge af murværk forsvandt først i 1970'ernes byggeri.

Indvendige murede vægge er altid grundmurede – dvs. opført helt fra grunden (fundamentet) og af massivt murværk.

I bygningen danner de hushøje skiver støttet af etageadskillelserne og indgår således som stabiliserende element.

Langsgående bærende (hoved)skillevægge er etagevis gennembrudt af bjælker, som i det tidlige byggeri er aflagt på gennemgående murrem (som i ydervægge) og senere på mindre stykker træ som trykfordelende. Hovedskillevægge er i det høje byggeri 1-sten tykke i normaletagerne og 1½-sten i evt. kælderetage.

Tværgående ikke-bærende vægge er støttet af etageadskillelsernes bjælker og har altså i etagekrydsende bjælker liggende langs hver side. Undtagelsen herfra er trapperumsvægge, som mod trappen kun støttes af hoved- og mellemrepos, og som derfor er af en kraftigere dimension – gerne ¾-sten.

Tværgående vægge af mindre udstrækning er ½-stens – ellers ¾-stens murværk.

Dørhuller er overlukket med murplanke og sædvanligvis også (aflastende) stik. Ved større åbninger evt. med jernbjælker.

Tværgående, bærende vægge af grundmur forekom forsøgsvis i enkelte byggerier i 1930'erne.
I efterkrigstidens byggeri er sådanne vægge mere brugt og som alternativ til beton i 1960'ernes.

Beton

Brug af beton til indvendige vægge i kælderetager begyndte stedvis at forekomme i starten af 1900-tallet.

I 1930'erne opførtes nogle få byggerier med pladsstøbte, tværgående og bærende vægge af beton i alle etager.

I 1950'ernes mange forsøg med alternative byggematerialer og -metoder forekom også indervægge af beton som bærende.

De har været udført med brug af stort set alle tidens teknikker – helt fra på stedet støbte og etagevis opbyggede til forskellige former for bevægelige forskallings- og støbemåder.

Der forekom også eksempler på begyndende præfabrikering af vægelementer på feltfabrikker.

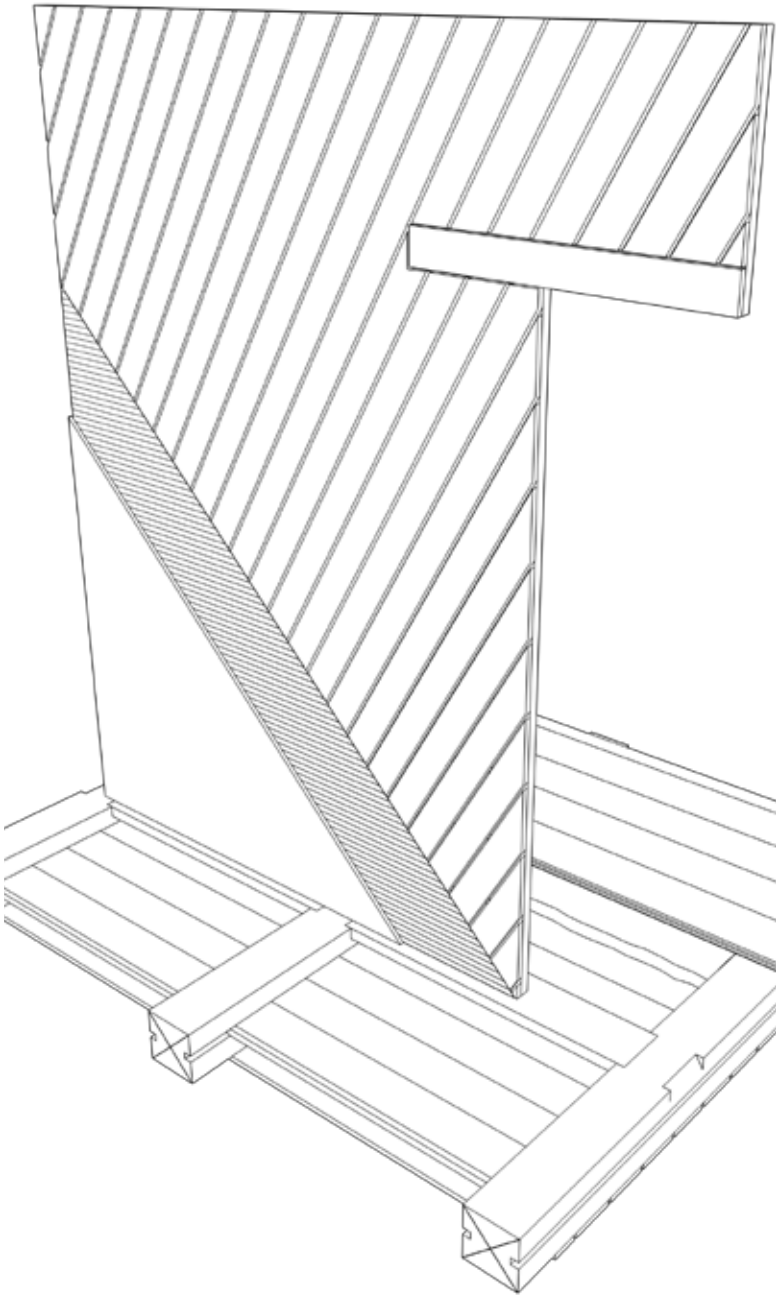
Med igangsættelsen af det industrialiserede byggeri i starten af 1960'erne ændrede det typiske råhus sig til modul- og montagebyggeri med præfabrikerede betonelementer som bærende konstruktioner. Betonvægge udført i store serier på stationære fabrikker som rumhøje elementer blev siden de almindeligt brugte i etageboligbyggeriet i 1960'erne, og har været det århundredet ud.

Langt den største del af dette byggeri er opført med bærende, tværgående vægge – en mindre del med langsgående, bærende (hoved) skillevægge.

Vægelementer af præfabrikerede betonelementer er normalt massive og ikke-armerede, bortset fra nødvendig armering i forbindelse med døråbninger og ved samling elementer imellem, hvor særlig stor eller anderledes kraftoverføring finder sted.

Standardbredden var 12M (120 cm) og 24M (240 cm) og højden 26M (260 cm). De leveredes i standardtykkelser på 150 mm og 180 mm.

I de sidste årtier af århundredet blev det udbredt at fremstille vægelementer individuelt, som større enheder og tilpasset det enkelte byggeri.



Bræddevægge

Bræddeskillevægge som vægtype har været brugt i etageboligbyggeriet op til midten af 1950'erne.

Denne simple vægtype findes i 2 versioner – dobbelt og tredobbelt.

Den dobbelte bræddeskillevæg består af 2 lag sammensømmede brædder – et lodret og et skråtstillet lag afsluttet med puds på begge sider. Det lodrette lag brædder er lidt kraftigere end det skråtstillede – sammenlagt 5 cm tykt. Med pudsbærer i form af rør/rørvæv og puds er væggen ca. 8 cm tyk.

Den dobbelte bræddeskillevæg er opstillet på etageadskillelsen og er dermed ikke nødvendigvis placeret samme sted i etagen over eller under.

Ved etageadskillelser af bjælkelag kan væggen være opstillet parallelt med bjælkerne, på dem, på siden af dem eller imellem og dermed hvilende på indskudsbrædderne.

På tværs af bjælkeretningen blev bræddeskillevægge opstillet på trempler indskudt mellem bjælkerne.

Bræddeskillevægge er altid opstillet efter forskalling af lofter, og dér er der altså ingen forskel.

Den tredobbelte bræddeskillevæg består af 3 lag brædder. Den forekommer sædvanligvis kun som lejlighedsadskillende væg i den "bedre del" af byggeriet, men tilslutning til omgivende bygningsdele er tilsvarende den dobbelte.

Vægge bestående af et enkelt lag brædder anvendtes i boligbyggeriet kun til opdeling af kælder- eller loftsrum.

Pladevægge

Vægge opmuret af plader blev taget i brug omkring 1920, og omfatter flere forskellige materialer og metoder.

Lette skillevægge som murede konstruktioner består af plader på fra 5-10 cm tykkelser og med størrelser fra 20-50 cm i højden og fra 30-70 cm i længden.

Pladerne opmures i forbandt og med indlæg af jern i de langsgående fuger. De benævnes efter deres materiale som slagge-, Leca-, gasbeton- eller molerskillevægge. De er almindeligt forekommende omkring WC- og vådrum og med tykkelser fra ca. 8-12 cm inkl. puds.

De opstilles i princip som bræddeskillevægge og belaster altså etageadskillelsen direkte. Samlinger ved gulv, vægge og lofter svarer til forholdene ved bræddeskillevægge.

Støbte vægge

Lette, indvendige vægge udført som støbte konstruktioner er enten Monier- eller Rabitzskillevægge.

Begge udføres ved opstilling af ensidig forskalling, opsætning af enten armeringsnet (Monier) eller trådnet (i en mangfoldighed af udformninger), og derefter lagvis støbning ved gradvis forhøjelse af forskalling på modsatte side. Samling ved tilstødende bygningsdele i princip som øvrige vægge.

Sådanne skillevægge er på grund af den omstændelige arbejdsproces ikke særlig udbredte.

Letbetonvægge

Rumhøje elementer af letbeton (gasbeton) var fast bestanddel af etageboligbyggeriet fra 1960'erne og frem.

Elementerne er sædvanligvis 7,5 cm eller 10 cm tykke, standardbredder 20, 25, 30 og 50 cm og højden lig afstanden fra dæk til dæk (inkl. understøbning). Sådanne vægge er kun efterbehand-

let ved spartling og tapetsering eller maling – evt. opsætning af fliser.

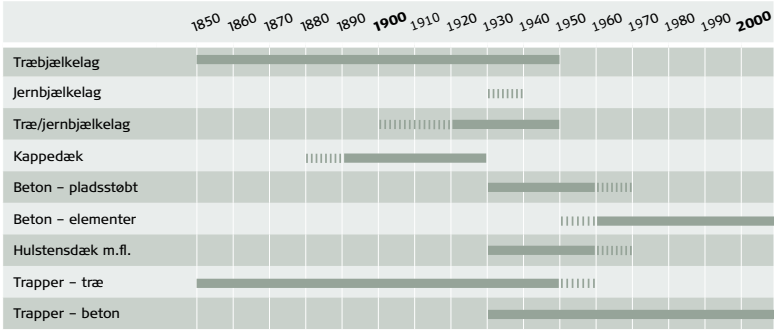
Skeletvægge

Lette ikke-bærende vægge udført som træskeletkonstruktion med beklædning af skiver (gipsplader) vil evt. kunne findes i 1950'ernes forsøgsbyggeri, men denne vægtype er i øvrigt ikke særlig udbredt i etageboligbyggeriet.

Konstruktionsprincippet danner grundlag for en række systemvægge helt frem til vor tid, men her er træskelettet typisk erstattet af metalprofiler.



Etageadskillelser



Grov oversigt over tidsmæssige forekomster

Etageadskillelser er enten udført som bjælkelag eller som dækskiver af beton.

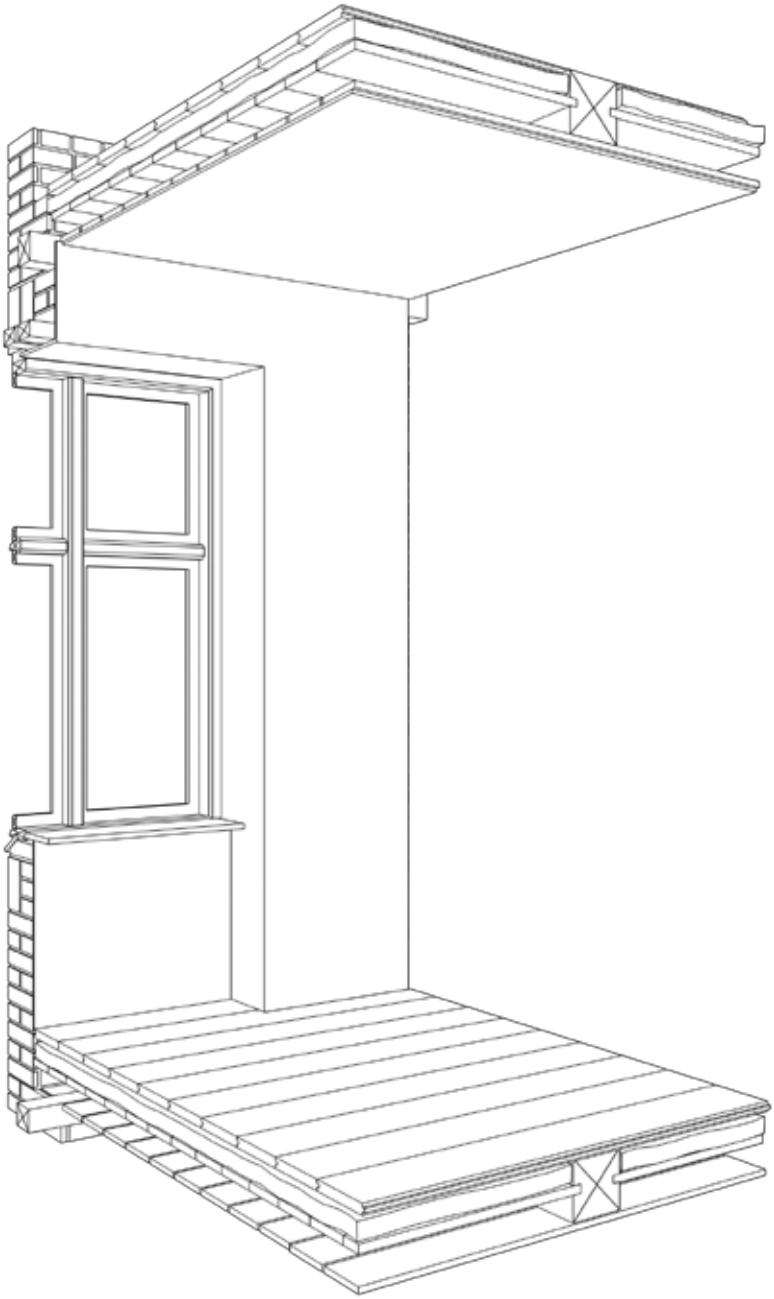
De forskellige typer af etageadskillelser er ens opbygget, uanset om bygningen har langsgående eller tværgående bærende vægge. Forskelle er alene at finde i samlingen med sådanne vægge.

Bjælkelag med bjælker af træ eller jern er i princip ens opbygget og med træ som overvejende sekundært materiale: gulv-, indskuds- og forskallingsbrædder.

Bjælkelag af jernbjælker findes også udfyldt med murværk (kappedæk) eller beton.

Dæk af jernbeton er enten massive plader støbt på stedet eller skiver bestående af præfabrikerede, større elementer.

Betondæk kan også være opbygget af mindre enheder med andre indgående materialer og samlet/udstøbt på stedet (kombinerede dæk/hulstensdæk).



Træbjælkelag

Bjælker er normalt tømmer med kvadratisk tværsnit – evt. lidt højere end bredt – og oplagt med en indbyrdes gennemsnitlig afstand på lidt under 1 meter.

Med almindelige husdybder på 9-10 meter, med spænd fra facade til facade og mellemunderstøttet på langsgående (hoved-) skillevæg, er bjælkedimensionen 17,5 x 17,5 (i det tidlige byggeri) eller 20 x 20 cm.

Bjælker med halv bredde kan forekomme, hvor bjælkeafstanden er mindre end den normale – typisk op mod grundmurede, tværgående vægge.

Normaletagernes bjælkelag i boligbyggeriet består i øvrigt af gulv, indskud og loft.

Gulvbrædder er samlet med fer og not, og har sædvanligvis en tykkelse på knapt 3 cm.

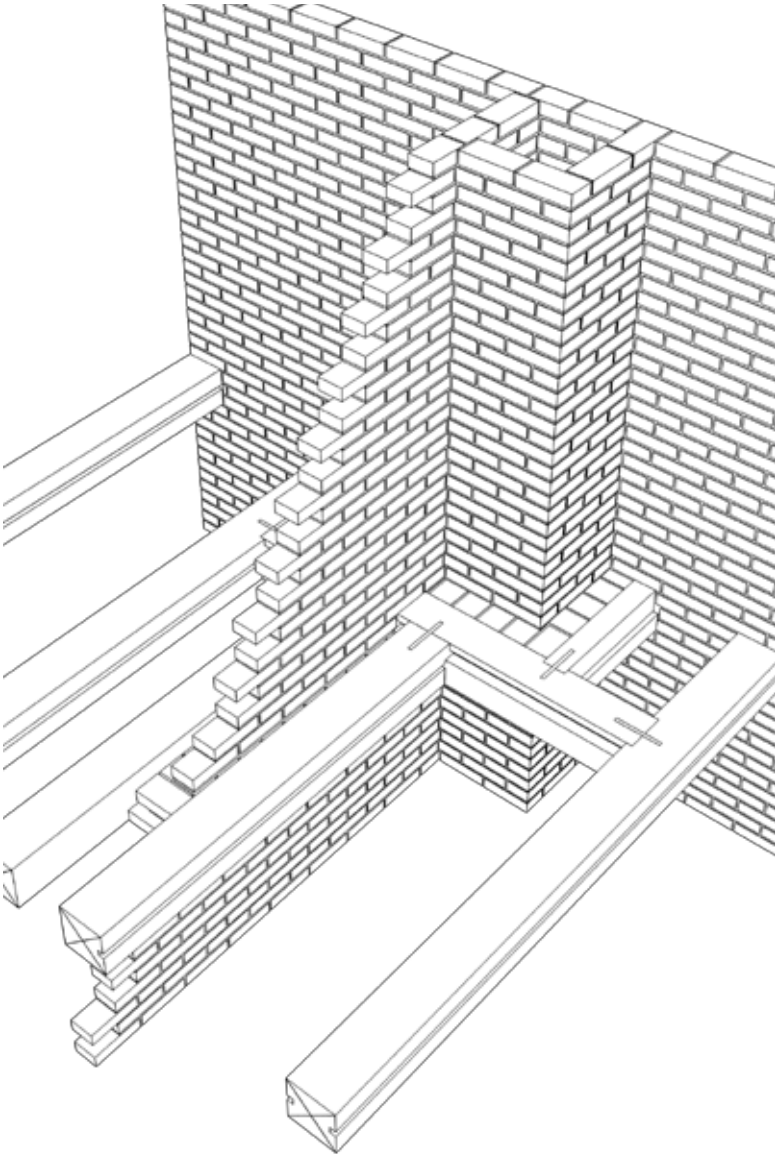
Mellem bjælkerne er anbragt (indskudt) et bræddelag af 2,5 cm tykkelse, som enten hviler i noter i bjælkesiderne eller på påsømmede lægter.

På dette bræddelag er udlagt et 5 cm tykt lerdække, der oprindelig skulle tjene som brandhæmmende foranstaltning. Med indførelsen af lukkede ildsteder, senere centralvarme og elektrisk belysning blev indskuddet tillagt andre funktioner (varme- og lydisolering), og lerlaget blev ofte erstattet af andre materialer.

På bjælkelagets underside er opsat brædder af ca. 2 cm tykkelse med en indbyrdes afstand af ca. 1 cm og beklædt med rør(væv), hvorpå der er pudset.

Ved bjælkelag over kældre er der sædvanligvis blot opsat rør og pudset direkte på indskudsbrædderne, når kælderen alene skulle tjene til opbevaring.

I bygninger med indvendige, tværgående vægge af bindingsværk indgår bjælker i disse vægge.



Ved gavlvægge og indvendige, tværgående vægge af grundmur er bjælker placeret op til og som støtte for væggene.

I det tidlige byggeri er bjælker aflagt på en gennemgående rem af træ (murlægte) i de bærende vægge – såvel i facader som hovedskillevægge – i det senere på rem af profiljern eller mindre stykker træ til fordeling af lasten.

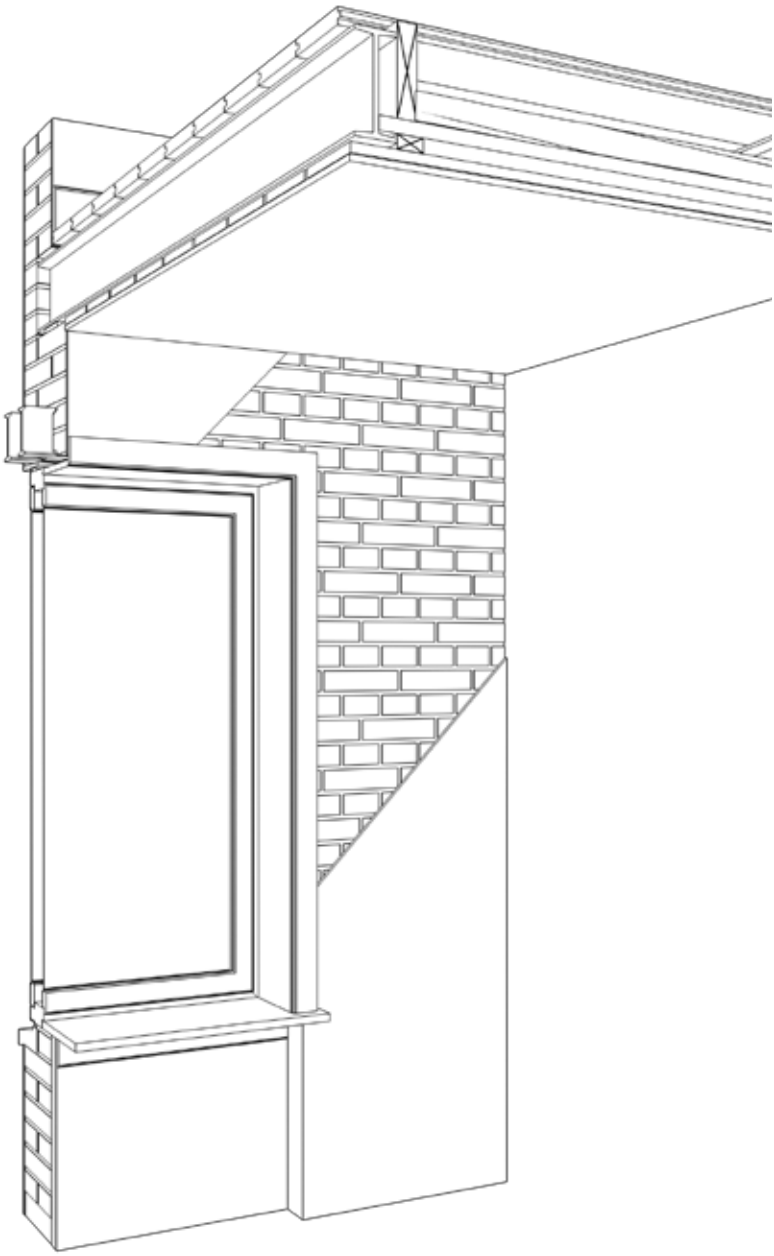
Som fugtsikring af indmurede bjælkeender ses undtagelsesvis anvendt omvikling med tjærepap, ellers er det normalt blot at undgå tæt ommuring omkring bjælkerne.

Bjælker er i det tidlige byggeri som oftest gennemgående i ét stykke fra facade til facade. Senere er det mere almindeligt med samling over hovedskillevæggen.

En del af bjælkerne – gerne hver 3. (lovkrav) – tjener som støtte for facaderne og er derfor forsynet med indmuringsankre af jern.

Det samme gælder bjælker placeret op til og langs med gavlvægge, hvor ankre er anbragt med en tilsvarende afstand, dvs. knapt 3 meter.

Hvor bjælker ikke kan aflægges i mur, er foretaget udveksling (typisk ved skorstene og i trappers reposer), men også ved højtsiddende vinduer, f.eks. i en kælderetage.



Jernbjælkelag

Bjælkelag med trægulv, indskud og pudset loft, og hvor alle bjælker er af jern, forekommer sjældent. Eksempler herpå skal især findes i 1930'ernes byggeri.

Derimod indgår jernbjælker ofte i træbjælkelag, hvor der af belastningsmæssige årsager har været brug for større bæreevne.

Det gælder typisk ved karnapkonstruktioner og delvis ved altaner. Men også ved forskellige rumdybder enten indenfor samme bygningstværsnit eller et varierende, og med samtidig krav om ensartet tykkelse af etageadskillelserne i alle rum.

Brug af jernbjælker partielt i træbjælkelag findes ellers ved baderum med vandtætte gulve. Her er underlaget for den normalt brugte terrazzobelægning udstøbning med beton mellem jernbjælker.

Partielt brugt er sådanne jernbjælker stort set udført tilsvarende bjælker af træ. Forskelle er at finde i jernbjælkernes anderledes materiale og deres I-formede tværsnit, og dermed nødvendig brug af "flangetræ" i forskellige udformninger til bæring af gulv, indskud og forskalling.

Forskelle i øvrigt hænger sammen med jerns og træs egenskaber i forbindelse med fugt- og brandpåvirkning, og derfor i afvigende metoder ved aflægning i bærende mure og udformning af udvekslinger omkring storstene.

Kappedæk

Jernbjælkelag med murede, flade hvælv som spænder mellem bjælkerne, blev brugt fra slutningen af 1800-tallet som alternativ til træbjælkelag over (særlig fugtige) kældre eller som dæk i port- eller gårdrum. Sådanne konstruktioner benævnes også 'kappedæk'.

Jernbjælkelag med udstøbning af beton mellem bjælkerne – som brugt i baderumsgulve, men i større partier – afløste gradvis kappedækket i de første årtier af 1900-tallet.

Betondæk generelt

Modsat bjælkelag er det bærende element her en plade.
Opstilling af indvendige, ikke-bærende skillevægge er derfor ikke forbundet med supplerende konstruktive elementer. Det kan ske ensartet og overalt – forudsat en dimensionering af dækket som svarer hertil.

Udlægning af trægulve er ligeledes enkel, og gulvbrædernes tykkelse afpasset afstand mellem strøer udlagt på dækket og sædvanligvis opklodset punktvis til plan overflade.

Vandtætte gulvbelægninger (baderum) er opbygget direkte på betondækket – evt. uden fugtstandsende membran i de tidligste udgaver, hvor terrazzo-belægningen var almindelig og blev betragtet som helt tæt.

Lofter er i reglen påført et pudslag ved såvel pladsstøbte, massive dæk som ved hulstenskonstruktioner på grund af de unøjagtigheder, der er sammenhængende med arbejder udført på en byggeplads.

Først med fremkomsten af egentlige, præfabrikerede dækelementer støbt på fabrik og med brug af stålforme, kunne pudsning af lofter undgås.

Såvel gulve som lofter er først udlagt/færdigbehandlet efter opsætning af indvendige skillevægge.

Massive betondæk

Dæk som massive jernbetonplader og støbt på stedet findes som enkelt- eller krydsarmerede dæk – afhængig af mængde og placering af de bærende vægge.

I det almindelige boligbyggeri med spænd på op til 5 meter er pladerne 12-15 cm tykke. Dimensioneringen er foretaget efter beregninger i hvert enkelt tilfælde, og i modsætning til dimensionering af bjælkelag, hvor blot tabeller over bæreevne af bjælker blev brugt.

Vederlagsdybde for jernbetondæk i det murede byggeri er almindeligvis ½-sten. I ydervægge er udlagt asfaltpap i vederlagene.

Mindre huller til f.eks. gennemføring af rør er afsat ved formarbejdet og evt. svækkelse modvirket ved indlæg af ekstra jern.

Større huller er understøttet af bjælker støbt samtidig med dækket, hvilket også gælder kantforstærkninger.

Med massive jernbetondæk optrådte et nyt problem, kondens på dækkenes underside op mod ydervægge.

Som løsning på dette problem er derfor (sædvanligvis) lagt et ca. 50 cm bredt lag kork (2-3 cm tykt) eller træuldbeton (5 cm) i formen inden støbning, hvilket sædvanligvis har medført en tykkere dækplade end nødvendig alene af hensyn til bæreevne.

Samme løsning er brugt ved altaner udført som udkragende dækskiver.

Hulstensdæk

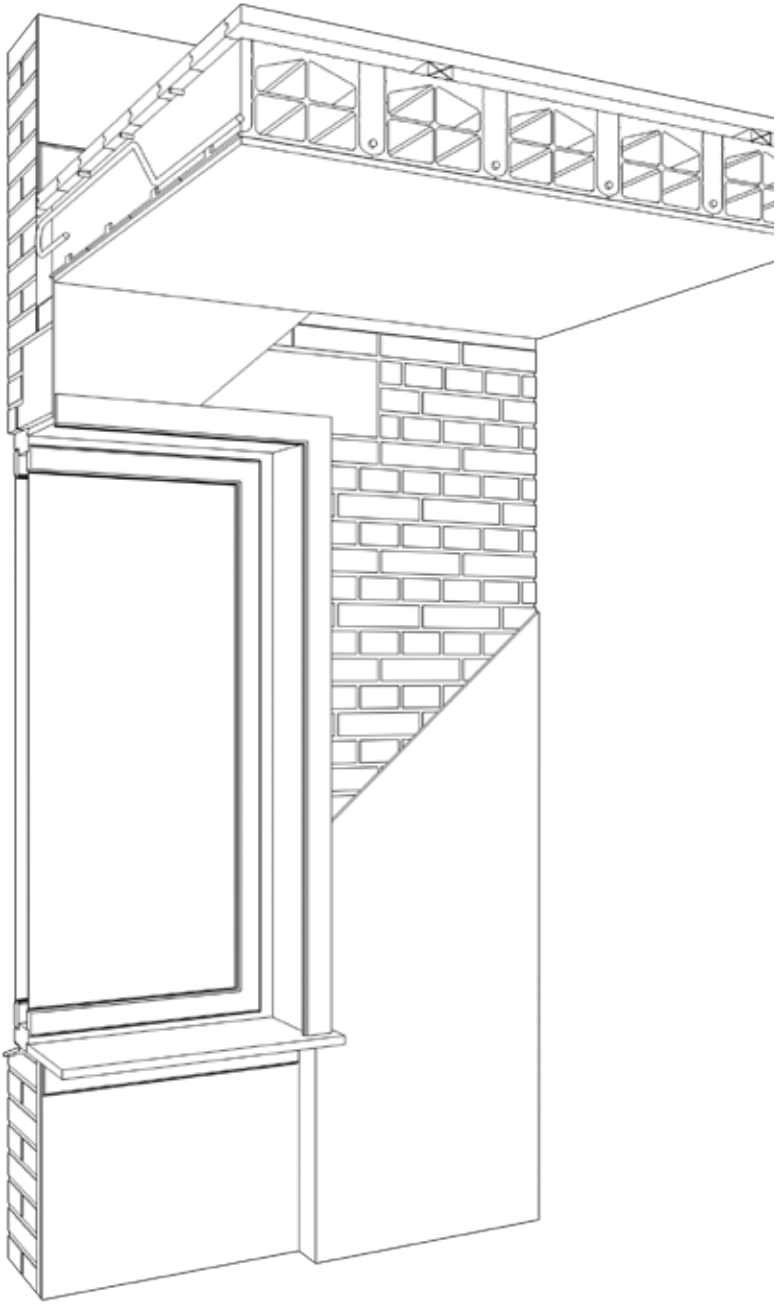
Massive dæk af beton støbt på stedet krævede et omfattende og bekosteligt forskallingsarbejde: støbeflader af kantskårne, tætliggende brædder og kraftigt understøttet på gr. af vægten.

Som alternativ til sådanne dæk fremkom der en del konstruktioner i 1930'ernes og efterkrigstidens byggerier. De er alle karakteriseret ved en gennem tiden stadig forenkling og billiggørelse af forskallingsarbejdet. Det skete ved brug af stadig større færdigfremstillede elementer og i øvrigt forenkling af arbejdet på byggepladsen.

Disse typer omtales over en bred kam som "hulstensdæk", hvor de fabriksfremstillede elementer er af tegl eller beton af forskellig rumvægt alt efter konstruktionernes virkemåde.

Elementerne udlægges på forskalling, som afhængig af deres størrelse spænder helt fra brædder pr. 25 cm til planker pr. 2-3 meter. Sidstnævnte er delvis selvforskallende.

Efter udlægning placeres armeringsjern, og der udstøbes mellem elementerne – evt. også oven på ved krav om større bæreevne.



Elementerne er udformet efter, og det anvendte materiale er bestemt af, om de indgår som trykoptagende eller blot udfyldende i det færdige dæk.

Aflægning på bærende vægge, udførelse af åbninger og andre forhold, eksempelvis ved altaner, er system- eller fabrikantafhængige. Men alle bygger på princippet i jernbeton om tryk på beton/tegl og træk i jern.

I starten af 1950'erne var følgende typer/fabrikater markedsført:

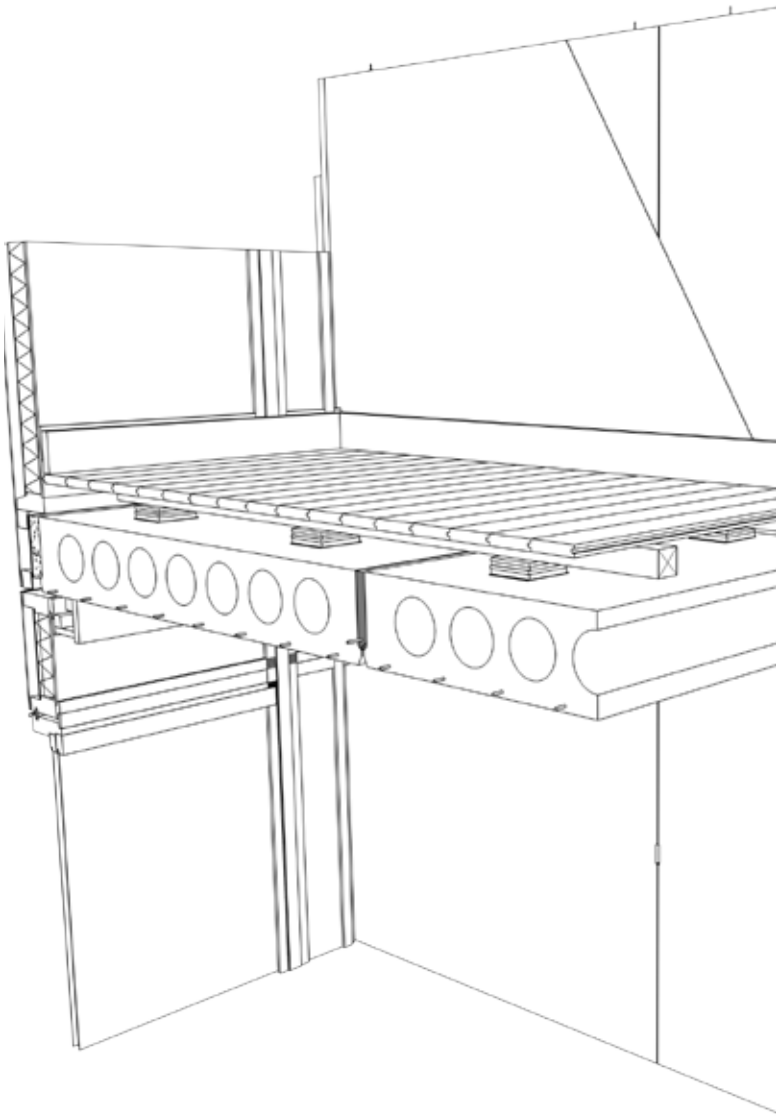
OPLAGT PÅ SPREDT FORSKALLING (C/C BRÆDDER – 25 CM):

- RØSELER, BAUMA, MAMMUT, SPERLE og NYBO – alle med elementer af tegl, som indgår trykoverførende i konstruktionen.
- HC og DANA med elementer af beton – HC's elementer er kun udfyldende og støbning af overbeton nødvendig, DANA's er trykoverførende.
- LM er med elementer af letbeton (Leca) og kun udfyldende.

HULSTENSDÆK OPLAGT MED STØRRE SPÆND:

- DURISOL med elementer af letbeton (træbaseret), som kun er udfyldende, og som under udstøbning kun behøver at understøttes pr. 50 cm.
- STÅLTEGL med elementer af tegl, dels i form af bjælker og dels som udfyldende, som dog i den færdige konstruktion også indgår som trykoverførende.
- LIND's dæk med elementer af jernbeton i form af bjælker og udfyldende elementer af tegl, påstøbning af overbeton er derfor nødvendig – understøtning af bjælker helt op til 300 cm.
- KALLTON-dæk svarer til LIND's blot med udfyldende elementer af beton.
- ROMA-dæk består af teglelementer, armerede og udformet som 25 cm brede bjælker og med spænd helt op til 6 meter er fabriksfremstillede.
- BISON-dæk svarer til ROMA, men er udført i beton, støbt i færdig længde og med spænd tilsvarende.

De to sidste dæktyper behøver ikke understøtning under oplægningen. Begge typer kan ses som de første egentlige præfabrikerede dækelementer brugt her i landet.



Præfabrikerede huldæk

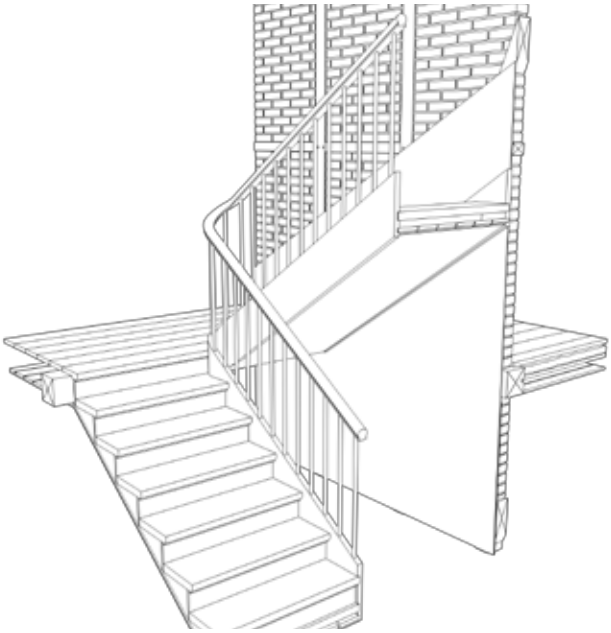
Dæk udført af elementer fremstillet på fabrik og med så stor en størrelse/vægt, at kranmontage var nødvendig, fandt anvendelse allerede i 1950'ernes eksperimenterende byggerier. Dækkene var tillempet den enkelte entreprenørs system.

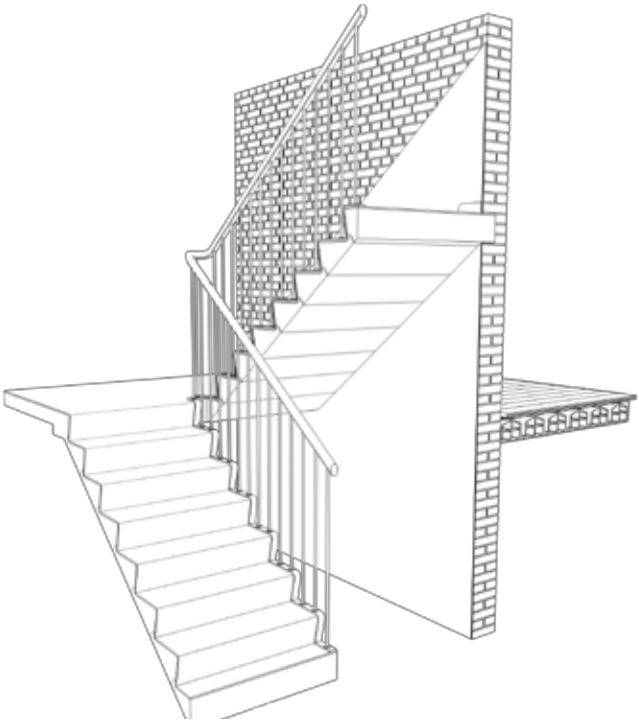
Med 1960'ernes modulbaserede byggeri og ønsker/krav om generelt anvendelige bygningsdele i hele landet fremkom industrielt fremstillede, ensartede og producent uafhængigt udformede dækelementer.

Dækelementerne havde standardbredder på 120 og 240 cm og med standardlængder som multiplum af 30/60 cm, i begrænset omfang udgående fra 240 cm.

Udformning og detailløsninger af sådanne elementer og deres forhold til andre bygningsdele har principielt ikke undergået større forandringer siden hen.

Det har fremstillingsprocessen derimod. I dag er dækelementer produceret i "løbende længder", afskåret efter ønsket mål i længden og med standardbredde 12M (120 cm).





Trapper

Trapper er enten af træ eller beton.

Trætrapper forekommer både som såkaldte hovedtrapper og bi-/køkkentrapper. Undtagelsesvis og kun i det lavere etageboligbyggeri kan forekomme én trappe af træ.

Trapper af beton blev brugt fra starten af 1930'erne, og som ikke-brændbare konstruktioner godkendt som enetrapper.

Sådanne hovedtrapper er altovervejende 2-løbs trapper – trapper med flere løb og af træ hører til i tiden før, og forekommer ikke i det almindelige (etage)boligbyggeri.

Trapper af beton og med mere end 2 løb fremkom igen i det senere etageboligbyggeri – men i begrænset omfang.

2-løbs trapper af træ er enten med indstemmede eller opsadlede trin – sidstnævnte kun i det mere påkostede byggeri.

Bi- eller køkkentrapper har både større stigning og mindre grund end hovedtrapper. De er også tildelt mindre plads og er som regel udført med ét svunget løb fra etage til etage.

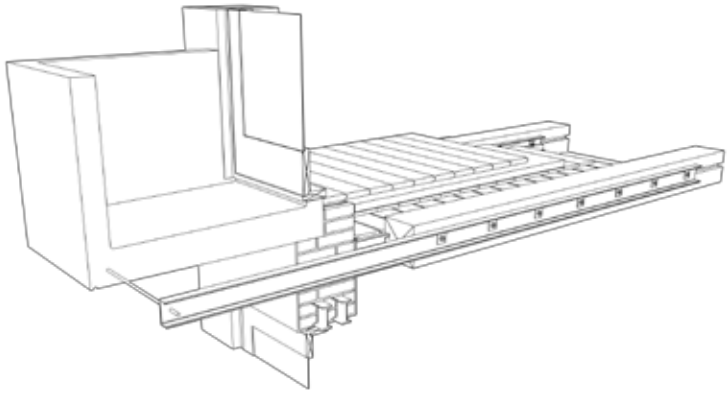
Trapper (hovedtrapper) af beton findes sjældent som pladsstøbte, men er udført mere eller mindre præfabrikerede.

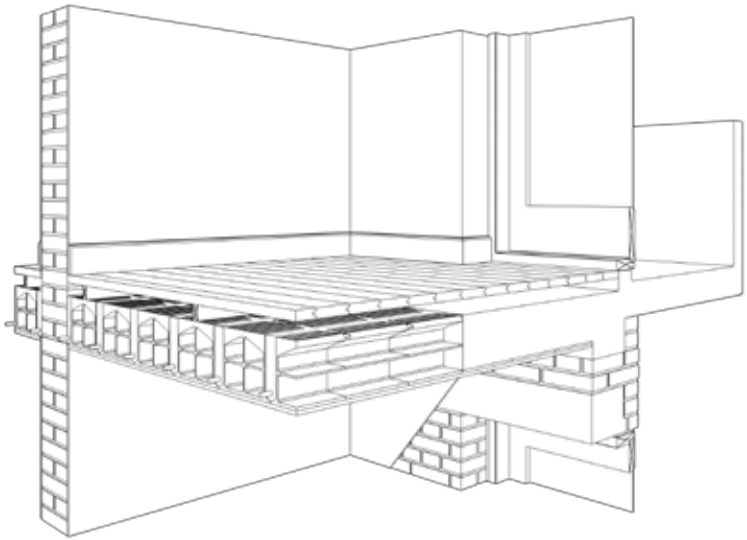
I tiden frem til den kranbetjente byggeplads, var præfabrikerede enheder bestemt af manuel håndtering hvad angår størrelse/vægt.

Den typiske betontrappe fra denne tid er derfor opbygget af fabriksfremstillede trin, som dels er oplagt i trappevægge, dels på underliggende trin/repos.

Reposer er støbt på stedet – evt. med en præfabrikeret kantbjælke tilpasset trin.

I det senere, kranbetjente byggeri er såvel løb som reposer fuldt færdigtilvirkede elementer.





Altaner

Altanplader er alt overvejende af beton, undtagelsesvis kan forekomme plader eller risteværk af jern.

I bygninger med etageadskillelser udført som bjælkelag er altanplader båret af såkaldte udliggerjern. Udliggerjern er I- eller U-formede jernbjælker.

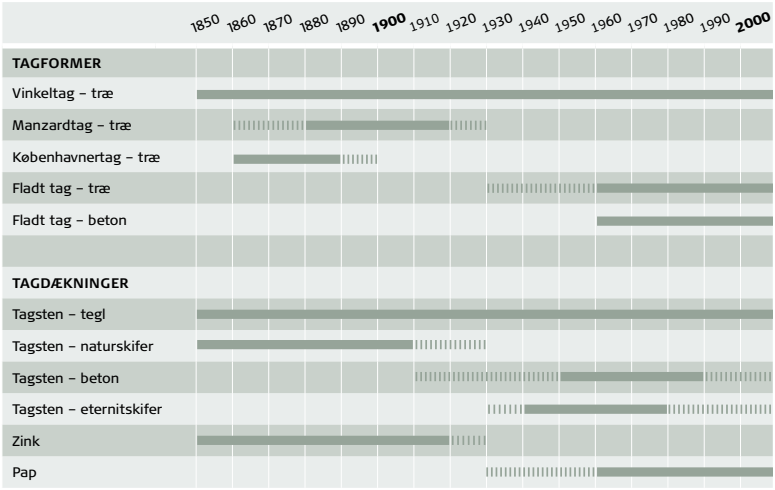
Udliggerjernene er udkragede over facademuren og enten påboltet bjælker direkte eller afbundet i bjælkelaget via tværgående jernbjælker. Altanplader i sådanne altaner er almindeligvis ikke-armerede.

I bygninger med etageadskillelser af massivt pladsstøbt beton eller opbygget som hulstenskonstruktioner er altanpladerne udført af armeret beton sammenstøbt med etageadskillelserne og udkraget over facademuren.

I bygninger med etageadskillelser af præfabrikerede betonelementer, spændende mellem bærende tværvægge, er altanpladerne båret på samme måde og ellers udført som specialvariant af dækelementer.



Tage



Grov oversigt over tidsmæssige forekomster

Tagformer i dansk etageboligbyggeri spænder fra rejste tage med stejl hældning til flade og (næsten) vandrette.

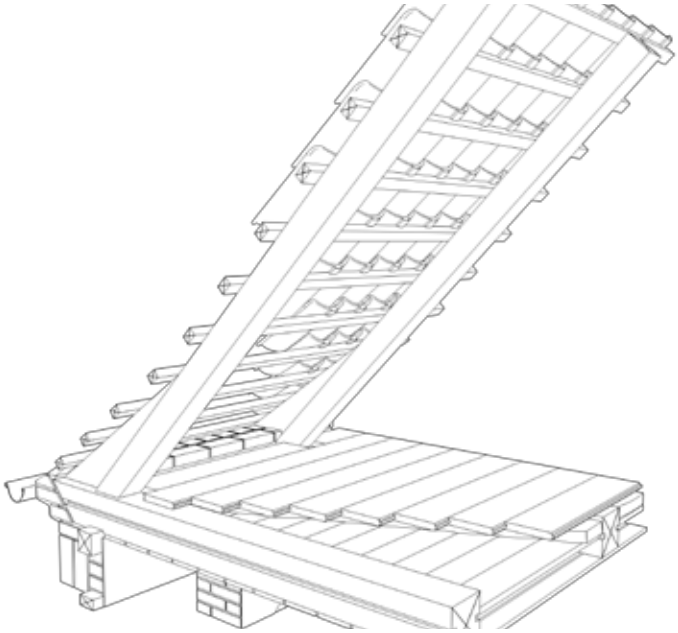
Mindste hældning af tage er bestemt af tagdækningsmaterialets evne til i første række at afvise og bortlede vand.

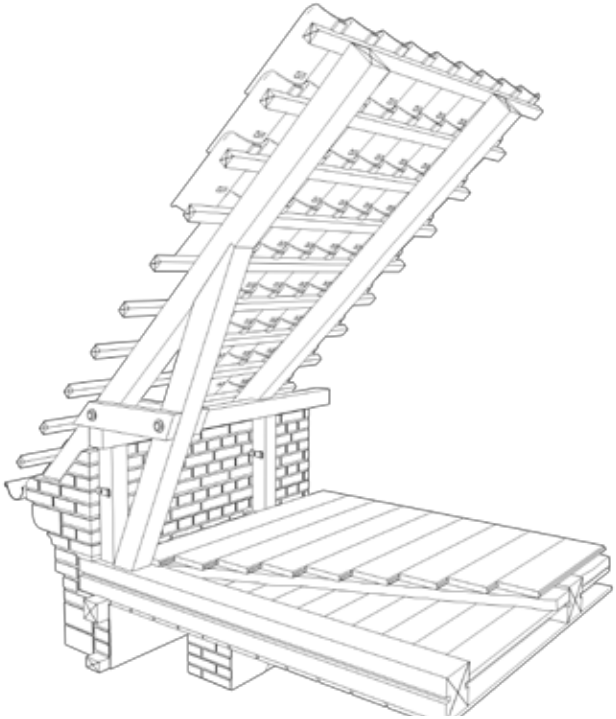
Mindste hældning ved brug af vingetegl (understrøget) eller naturskifer er ca. 40 grader. Falstagsten af tegl eller beton kræver ca. 30 grader, hvilket også gælder for naturskifer lagt i kit.

Brug af asbestcement i form af plane eller bølgeformede plader kræver 20-15 grader som mindste hældning.

Alle de nævnte tagdækninger er oplagt på lægter båret af (tag)spærene og med dimensioner og indbyrdes afstand bestemt af det aktuelt anvendte materiale/fabrikat.

Tagsten af tegl og naturskifer er ikke entydigt målfaste størrelser, og med større bæreevne af selve tagmaterialet som f.eks. bølgeplader, er lægtedimension og -afstand også af den grund afvigende.





Til flade, svagt hældende tagflader er brugt zink lagt på forskalling af rupløjede brædder. Senere forekommer asfalt- eller tjærepap på (tæt) bræddelag spændende fra spær til spær.

I 1950'erne blev en (næsten) vandret tagdækning mulig, ved brug af flere lag tagpap ("built-up").

I byggeriet med bærende facader af murværk og etageadskillelser udført som (træ)bjælkelag er tagkonstruktionen (tagværket) alene udført af træ, og opbygget i mere eller mindre direkte samspil med tagetagens bjælkelag.

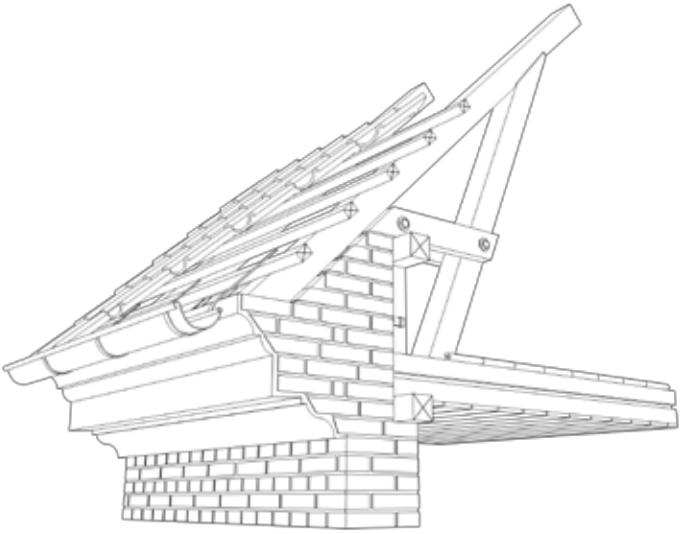
I byggerier med tagdækket udført af beton er der ikke den samme binding mellem tagets konstruktion og dækket under; tagværket kan udformes frit, og det kan understøttes og fastholdes hvor som helst.

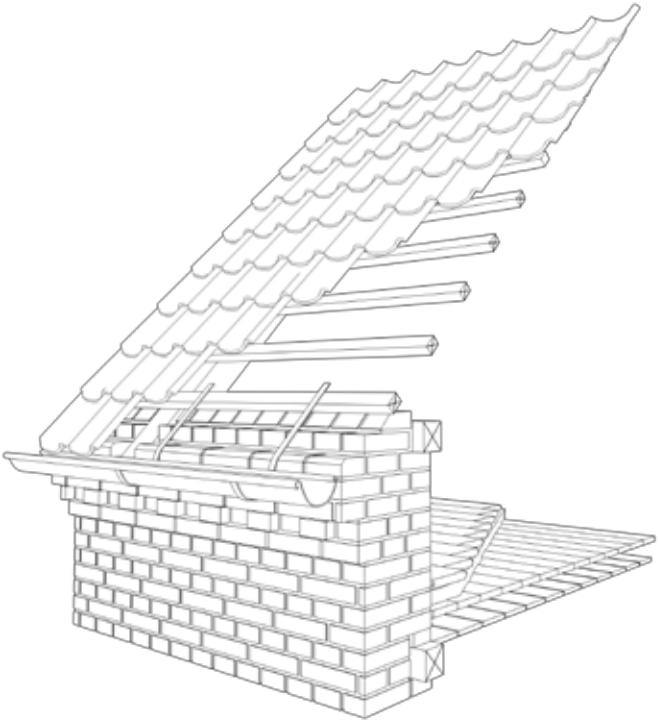
I sin yderste konsekvens er der intet tagværk, men blot en opbygning bestående af varmeisolerende materiale: letbeton, mineraluld eller skumplast som underlag for dækning med pap

Forskellige typer af tagværker er: vinkeltag/saddeltag, mansardtag, københavnertag og fladt tag.

I det tidlige byggeri forekommer de alle i "halv udgave", hvor side- eller baghuse er opført i skel mod nabo.

I slutningen af 1800-tallets byggeri ses især en mængde tagopbygninger i form af "tårne og spir" rundt omkring. Der er alle udført som trækonstruktioner.





Vinkeltag

Grundlæggende består denne konstruktion af spær og hanebjælker – et spærfag.

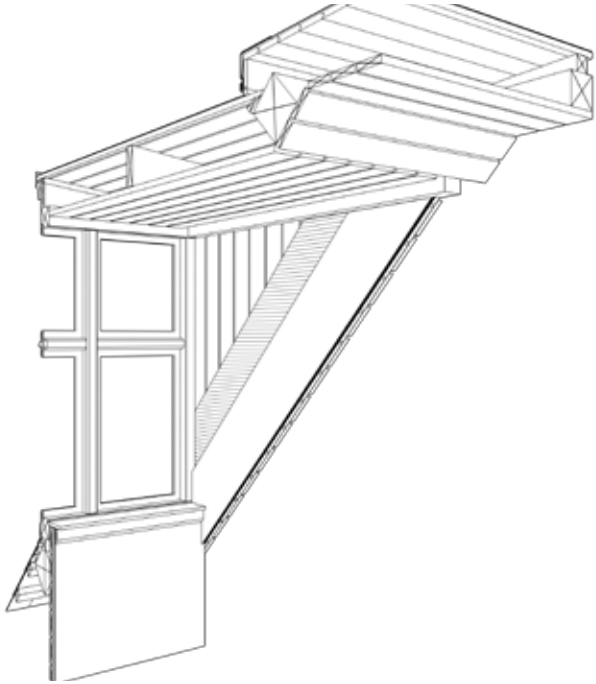
Spærene kan være tappet direkte i tagbjælkelagets bjælkeender eller i opklodsninger herpå. Spærene kan også være sadlet over en rem hvilende på bjælkeenderne eller på en stolvæg/trempelvæg (en lille bindings-værksvæg opbygget på bjælkeenderne) langs den ene eller begge sider af bygningen.

I de førstnævnte tilfælde opnås stabilitet i spærfagets plan ved den trekantform, spær og bjælke tilsammen udgør. Ved sadling over rem dog i tillempet form.

Ved sadling over rem i en trempelvæg sikres stabilitet (delvis) af skråbånd, som almindeligvis er opstillet i hvert tredje fag, og (delvis) af indvendige, tværgående vægge.

Vinkeltagets tagværk kan også være opbygget af gitterspær; men det er først mere almindeligt forekommende i byggeriet fra anden halvdel af 1900-tallet.





Mansardtag

Denne konstruktion kan beskrives som et vinkeltag opstillet på den øverste etage, der er udført som ren trækonstruktion - i princippet som en 1-etages bindingsværksbygning placeret på et ellers (og almindeligvis) grundmuret hus.

Stabiliteten af bindingsværketagen er sikret ved de trekantforbindelser stolper og (stejle) spær danner. Desuden ved de skråbånd som ellers indgår i bindingsværk.

Københavnertag

Denne tagform kan sammenlignes med et vinkeltag opbygget af spærfag med trempelvæg mod gadeside, og hvor spærene over hanebjælkerne er skåret af, så hanebjælkelaget bliver en næsten vandret tagflade.

I lighed med vinkeltaget båret på stolvæg, er der her anbragt skråbånd sædvanligvis i hvert tredje fag. Fordi den overliggende trekantkonstruktion er skåret bort, er tilstedeværelsen af indvendige tværgående vægge af stor betydning for denne types stabilitet.

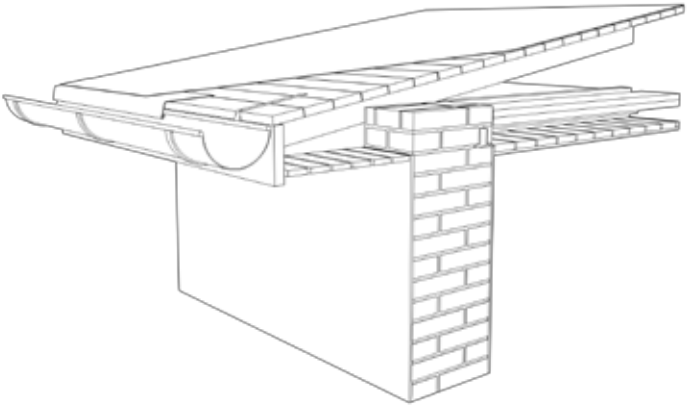
Københavnertaget findes også i udgaver, hvor spærene på hver side understøtter langsgående bjælker, hvor i mellem den (næsten) vandrette del er opbygget i princip som et almindeligt bjælkelag.

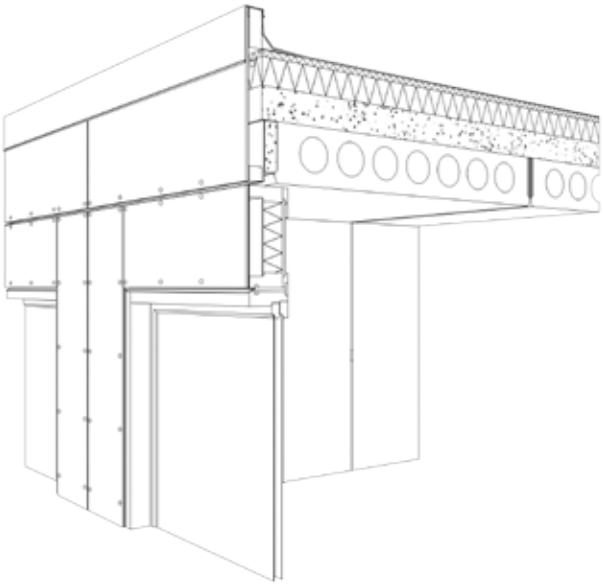
Flade tage

I byggeri fra 1930'erne og efterkrigstiden forekommer ensidigt, svagt hældende eller (næsten) vandrette tage. De er dækket med pap, og tagkonstruktionen udgøres af øverste bjælkelag.

I sådanne tilfælde taler man om bjælkespærskonstruktioner. Sådanne tage kan også være opbygget af gitterspær eller spær af små dimensioner, som er tæt understøttet direkte på et underliggende dæk af beton.

Endelig findes også flade tage kun med minimal hældning af hensyn til afvanding, som er opbygget alene med isoleringsmateriale lagt direkte på tagdækket og afsluttet med flere lag tagpap (built-up).





Generelt

Med de almindeligt forekommende husdybder i etageboligbyggeriet på omkring 10 meter er tagkonstruktionerne via hanebjælkelaget almindeligvis mellemunderstøttet af en stolpevæg af træ.

Tagværker af almindelig størrelse og som skal bære tagsten af tegl, beton- eller naturskifer, er udført af tømmer med kvadratisk tværsnit og en dimension på ca. 12,5 x 12,5 cm, undtagelsesvis 10x10 cm – såkaldt let tømmer.

Kehlspær er af kraftigere fuldtømmer, i modsætning til gratspær, som ofte er med et smallere, men højere tværsnit – begge tilfælde begrundet i de forskellige belastningsforhold og anlæg for stikspær.

Udvekslinger i tagværker for skorstene og kviste med større bredde end spærafstand er udført på samme måde som udvekslinger i bjælkelag.

Ved indretning af tagetager til beboelse i det tidlige byggeri blev der blot forskallet og pudset på inderside af spær og hanebjælkelag og udført som lofter i etagerne under.

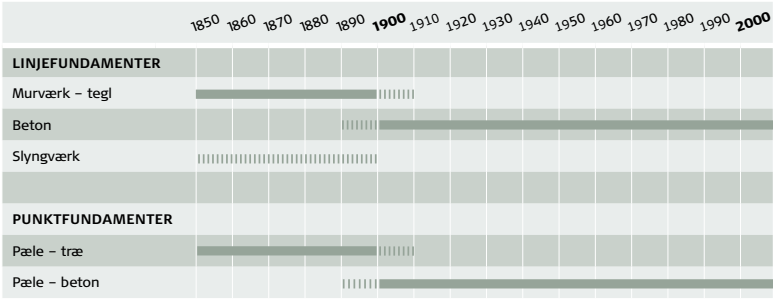
Skunkvægge er opbygget på tilsvarende måde, blot støttet af et let træskelet.

Hvor trempelmur er rumafgrænsende er stolpekonstruktionen placeret i muren, som i øvrigt blot er pudset.

Der kan forekomme tilfælde (lokalt bestemt), hvor der er anbragt indskud af brædder mellem spærene, og hvor evt. skunkvægge er opbygget som tilsvarende dobbelte bræddevægge. Sådant indskud mellem spær har været lovkrav i visse kommuner, når tagetagen indrettedes til beboelse.



Fundamenter



Grov oversigt over tidsmæssige forekomster

Ved byggeri er viden om den påtænkte bygnings vægt og kendskab til den aktuelle grunds bæreevne gensidigt afhængige, og valg af funderingsmetode dermed bestemt af kendskab til dem begge.

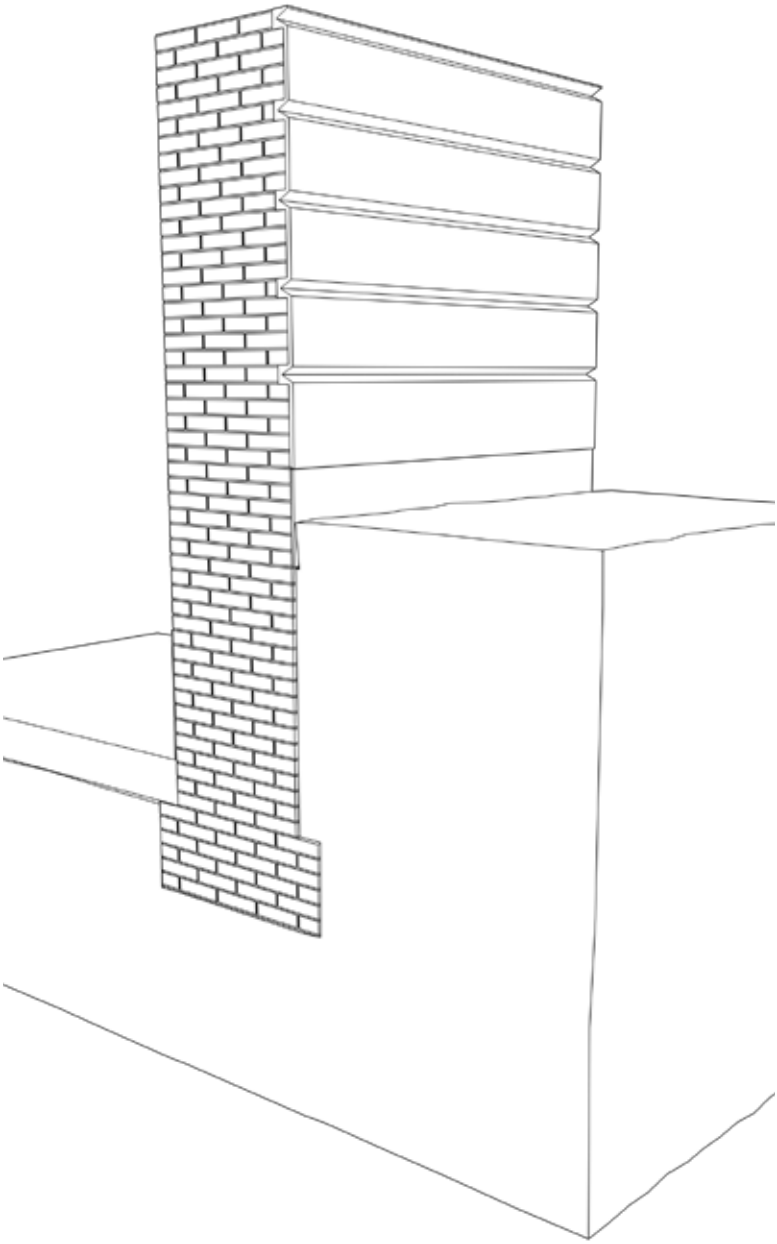
Det traditionelt murede byggeri med forholdsvis små spænd og dermed mange bærende vægge er nok tungt, men med facadernes stigende tykkelse nedefter vokser også det tværsnit vægten er fordelt over, og der er på det nærmeste tale om en konstant størrelse uanset antallet af etager.

Tykkelsen af gavle/ende- og bagmure og indvendige bærende vægge er derimod (stort set) den samme uanset bygningshøjde, og her vil et stigende antal af etager dermed give en større vægt pr. arealenhed i nederste tværsnit.

I facader er vægten ca. 3 kg. pr. kvadratcentimeter ved overgangen til fundamentet – i de andre tilfælde op mod det dobbelte ved 5-6 etages bygninger

Ved byggeri i områder uden tidligere bebyggelse og med rimelig kendskab til lokale jordbundsforhold har man således i almindelighed haft den nødvendige viden til erfaringsmæssig bestemmelse af fundamenters udformning.

Supplerende jordbundsundersøgelser har man tidligere kunnet foretage med jordspyd og/eller vingebor, men sådanne metoder har næppe været videre brugt i almindelig husbygning.



Problemer med senere svigtende fundering vil derfor som regel optræde enten i tidligere bebyggede områder, eller steder hvor terrænet af andre årsager har været udsat for forandringer. Det kan f. eks. være udgravninger eller påfyldninger som i tidens løb er glemt, og så kan årsager også findes i sænkning af grundvandsstand. Endelig kan det være af betydning, hvorvidt der er taget hensyn til decentral belastning af fundamentet.

I det byggeri der efterfulgte det murede og ellers traditionelt opførte, er bedømmelse af jordbundsforhold og udformning af fundering overgået til at være specialisters arbejdsområde.

Funderingsmetoder

Alle ydervægge og bærende indervægge er i det murede og traditionelt opførte (etage)boligbyggeri funderede. Fundamenternes udformning og størrelse er i øvrigt afpasset efter forekommende jordbundsforhold.

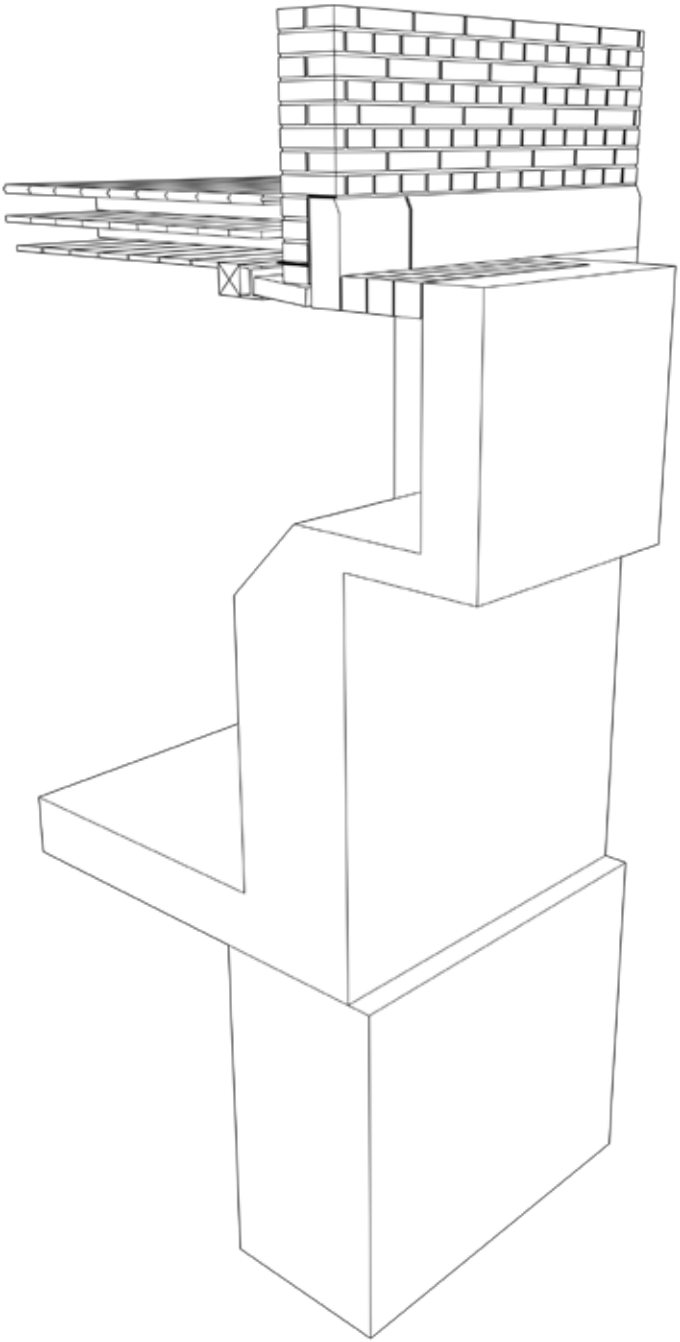
Ud fra en grov opdeling i fast og blød bund er anvendt enten linjefundamenter direkte anlagt på byggegrubens bund eller punktvis fundering.

Under alle forhold skal funderingens underside være under frostfri dybde, og det vil altid være tilfældet for linjefundamenter, hvor der er en kælderetage.

Linjefundamenter på fast bund er som oftest blot en bredere udgave af væggen oven over og udført af samme materiale – dvs. murværk (evt. murværk og natursten) eller beton.

Ved blødere bund er linjefundamenters bredde tidligere blot øget ved en underliggende trækonstruktion af tømmer lagt i en eller flere retninger og afsluttet med et plankedæk, hvorpå væggen er opført og aftrappet i bredde (slyngværksfundering).

Under bærende indervægge kan man undertiden træffe på såkaldte plankestræk – det er træ(planker) som er lagt i en eller flere rækker uden tværgående forbindelse og i murens længderetning. Udover at forstørre den bærende flade har plankerne også tjent som udjævning af grunden.



Ved dybere liggende bæredygtige lag er anvendt pælefundering – dvs. nedramning hertil af pæle af træ, senere af beton.

Over pælene er anbragt en trækonstruktion svarende til slyngværk. Der kan også forekomme tilfælde, hvor denne vandrette træflade er erstattet af en udstøbning med beton.

Brug af træ ved fundering fordrer konstant højere vandstand end placering af trækonstruktioner. Det er altid været kendt og iagttaget – men senere tiders grundvandssænkning har ofte medført skader.

Lærebogslitteraturen fra anden halvdel af 1800-tallet opregner flere funderingsmetoder end de her nævnte. Men det må antages, at brug af sådanne har været begrænset, hovedsagelig fordi de omkostninger der må have været forbundet med brug af dem, ikke har kunnet rummes inden for de økonomiske rammer, (etage)boligbyggeriet har været underlagt.

Opstigende fugt via fundamenter har man tidligt været opmærksom på, og især i forbindelse med indvendige vægge af bindingsværk eller vægge opmuret i lersten.

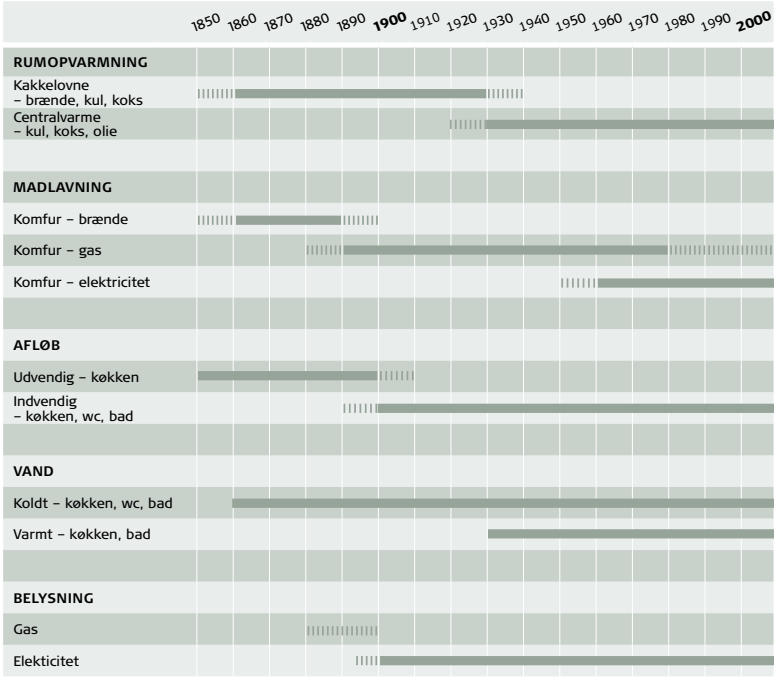
Problemet har været omfattet af lokalt afvigende lovgivning, som ofte også har inddraget kældervægge mere generelt.

Som fugtstandsende lag er anvendt skifer, glas, asfaltpap eller lignende.

Bindingsværksvægge er ellers kun undtagelsesvis ført til kælder, og her er indvendige (bærende) vægge udført som grundmur.



Installationer



Grov oversigt over tidsmæssige forekomster

Installationer i etageboligbyggeriet i tiden frem til midten af 1800-tallet og beskrevet efter nutidige begreber om installationer var få. De kan kort beskrives som eksistensen af mulighed for opvarmning og afløb fra køkkenvask.

En bolig skulle indtil da i almindelighed som minimum indeholde muligheden for tilberedning af varm mad og også kunne holdes rimelig varm i koldt vejr.

Tilberedning af varm mad foregik på et åbent ildsted tilsluttet et skorstensrør pr. bolig og med en størrelse som tillod rensning ved en persons kravlen op og ned gennem røret. Sådanne skorstensrør krævedes i øvrigt brugt generelt for ildsteder. Derfor var boligens opvarmning som regel begrænset til varmen fra køkkenildstedet, evt. suppleret med

ovne opstillet i tilstødende rum og med indfyring fra køkkenildstedet – såkaldte bilæggerovne.

Vand blev hentet i spande fra egen brønd eller det nærmeste offentlige tapsted. De meget enkle køkkenforhold krævede dertil i det mindste afløb fra en vask.

Afløbet fra vasken var anbragt udvendig og sluttede over terræn, hvor en åben rende ledte vandet videre til det i øvrigt åbne afløbssystem, som sluttelig havde sit udløb i det nærmeste vandløb eller havn.
Alt her ud over som i dag forbindes med almindelig boligstandard fandtes ikke.

I midten af 1800-tallet og årtierne derefter skete afgørende ændringer i denne situation. De var dels betinget af nyskabelser i tiden og dels af krav ifølge lovgivning. Endelig var også industrialiseringens billiggørelse af stort set al produktion stærkt medvirkende.

Der blev lempet i lovgivningens krav til udførelse af skorstene. Nedgravning af kloaksystemer blev påbegyndt. Der blev anlagt vand- og gasværker, og sidst i 1800-tallet tilkom de første elværker. Det samlede resultat et halvt århundrede senere var en (mulig) boligstandard, som i princippet svarer til vore dages.

Efterfølgende er udviklingen i nybyggeriet kortfattet beskrevet og hovedsagelig med udgangspunkt i københavnske forhold.

En stort set tilsvarende, men tidsforskudt udvikling fandt sted i den eksisterende boligmasse. Det er beskrevet i "Ændringer i tidens løb".

Rumopvarmning

Skorstene var ikke blot pladskrævende, men også en væsentlig del af byggeudgifterne.

I slutningen af 1840'erne blev der forsøgsvis og efter ansøgning givet tilladelse til brug af "snevre" skorstensrør. Det var rør som blev renset med "kost og kugle", og som derved var langt mindre i tværsnitsareal

end de tidligere. Dertil kom, at flere lukkede ildsteder som kakkelovne kunne tilsluttes samme rør – ikke blot etagevis, men i hele bygningens højde.

Forsøgene viste så gode resultater, at der med Københavns byggelov af 1856 blev givet generel tilladelse til brug af sådanne skorstene. Der var opstillet enkle regler for deres udformning og størrelse – den foretrukne blev skorstenen muret af alm. teglsten og med et indre tværsnit på 1x1 sten.

Der var ikke bestemmelser om antal af tilsluttede kakkelovne til en sådan skorsten. Resultatet var at man efterhånden kunne komme helt op på 4 ovne pr etage, og med 5-6 boligetager et samlet antal på 20 til 24 – endog 28 med evt. boliger i kælderetagen.

Med byggeloven af 1889 blev der sat grænser, og herefter måtte der kun tilsluttes 2 ovne pr. etage og 12 i alt til et 1x1-stens rør.

Opvarmning ved centralvarme havde eksisteret siden 1880'erne, men kun undtagelsesvis benyttet i boligbyggeriet, og her alene i begrænset omfang i store og bekostelige enfamiliehuse – "villaer". Omkring 1930 begyndte centralvarme også at forekomme i etageboligbyggeriet, og ved slutningen af 1940'erne var det standard i langt den største del. Det var én-strengs anlæg, og radiatorer var alt over vejende placeret bagest i rummene op mod hovedskillevæg.

Den senere almindelige placering af radiatorer langs facade under vinduer forekom kun undtagelsesvis, og to-strengs anlæg hører især til i tiden efter 1960.

Varmerør førtes i begge tilfælde altid lodret og synlige. Først i byggeriet efter 1970 begyndte man den nutidige praksis med vandret fordeling i den enkelte lejlighed, og med rørene placeret mellem dæk og (træ)gulv.

De synlige systemer bestod af smedejernsrør – "sorte rør". Sådanne rør blev tidligere fremstillet ved trækning af glødende jernplader gennem et "trækkehul", hvorved formen blev nået og sømmen derefter svejset. Denne svejsefuge var rørenes svage led, og i konsekvens heraf udvikledes trækning af sømløse rør.

Med vandret placering af rør under gulv overgik man til brug af først kobberrør, senere rør af plast. Endelig er det sidst i århundredet blevet almindelig at føre rør i rør – såkaldte tomrør.

Brændslet var helt frem til 1950'erne kul eller koks, derefter almindeligvis olie. Fjernvarme leveret i kommunalt regi begyndte først efter 1970. I de meget store bebyggelser i 1960'erne og senere kan man i en vis forstand tale om fjernvarme, på grund af central produktion til de flere tusinde lejligheder.

Madlavning

Indførelsen af de mindre skorstene gjaldt også ved lukkede køkkenildsteder som fritstående komfurer. Her manglede også bestemmelser om antal af tilsluttede komfurer, og først med Københavns byggelov af 1889 – og senere i resten af landet – måtte der kun efter særlig tilladelse tilsluttes mere end et komfur pr. etage til en 1x1-stens skorsten.

Gasbrugende apparater til madlavning begyndte at blive brugt i 1880'erne, i årtiet efter blev det gradvis det almindelige, og fra starten af 1900-tallet var det nærmest standard i byerne.

Madlavning med gas som varmekilde foregik oprindelig med separate gasapparater/-blus og ovn. Senere fremkom sammenbygning i form af gaskomfurer.

Men det var ikke kun til madlavning, at gassen fandt anvendelse. Til opvarmning af brugsvand i køkkener og i baderum fremkom små vandvarmeapparater. Også i større sammenhæng fik gassen betydning. Vask af tøj ved kogning blev langt lettere med gasopvarmning – "gruekedler" som tidligere var opvarmet med brænde, blev erstattet af gasopvarmende.

Rør til fremføring af gas var sømløse smedejernsrør og de førtes lodret og synlige.

Elkomfurer blev først anvendt i nogen udstrækning i 1960'erne efter forsøgsvis at være brugt i nogle få af 1930'ernes bebyggelser. Senere var elkomfur det altdominerende i nybyggeriet.

Afløb

I København som i alle andre byer var afløb åbne systemer, dvs. enten grøfter eller brolagte rendestene følgende vejsystemet og med udmunding i havnen.

Forbindelsen hertil fra ejendommene var i alle tilfælde en rende gennem port til gårdspladsen. Dybereliggende og lukkede afløb fra ejendomme kunne kun komme på tale i de tilfælde, hvor gadens kloak lå dybere – og det var yderst sjældent tilfældet.

Dette åbne afløbssystem blev gennem sidste halvdel af 1800-tallet gradvis erstattet af et nedgravet og rørført kloaknet. Men stadig med udmunding direkte i havnen, og det var i det lange løb ikke tilfredsstillende med den vækst byen oplevede.

I det sidste årti af århundredet påbegyndtes derfor et nyt kloaksystem, som det gamle blev tilsluttet. Det var beliggende dybere end det eksisterende, og det havde udmunding et godt stykke ude i Øresund.

KØKKEN

Med Københavns byggelov af 1856 blev det krævet at afløb fra køkkenvaske skulle udføres af sten eller metal, være åbne for oven og nå op til taget. Det medførte (naturligt nok) at afløb helt enkelt blev tilsluttet tagnedløb, og det var almindeligvis lavet af zink.

I første omgang blev køkkenvaskens afløb koblet direkte på nedløbsrøret, senere blev det krav (Byggeloven af 1889) at afløb fra køkkenvaske skulle forsynes med vandlås.

Vandlåsen forhindrer med sit vandlukke at kloakluft bringes ind i boligen, og lovkravet var sanitært bestemt. De simpleste vandlåse var blot et bukket blyrør – ellers i reglen af støbejern.

WC

Vandskyllende klosetter kom først i brug da det nye, nedgravede kloaksystem var etableret.

Afløb herfra førtes i støbejernsrør placeret indvendig i bygning; her var der ikke de samme problemer med sæsonbestemt anvendelse, som ved udvendig placering.

BAD

Helt frem til starten af 1930'erne var tilstedeværelse af bademulighed forbeholdt en meget lille del af (etage)boligbyggeriet. Herefter blev det mere almindeligt enten blot som brusemulighed eller i form af badekar – og som regel i forbindelse med WC.

Vand

KOLDT

Med anlæg af vandværk i København midt i 1850'erne blev herefter stort set alle lejligheder i nybyggeri forsynet med vand herfra. I første omgang i køkkener, senere også til de vandskyllende wc'er. Derimod varede det endnu en tid, inden det blev almindeligt også at forsyne toiletrum med en vask.

VARMT

Varmt vand som almindeligt forekommende hører sammen med installation af centralvarme.

Men ikke nødvendigvis – der blev stadig op gennem 1930'erne og -40'erne udført centralvarmeanlæg uden samtidig produktion af varmtvand.

Før da blev evt. varmt vand produceret i den enkelte bolig. Især efter gassens mere almindelige udbredelse blev det almindeligt, at køkkener forsynedes med sådanne vandvarmere – senere også baderum.

Rør til såvel koldt som varmt brugsvand førtes altid lodret og altovervejende synlige helt frem til 1960'erne, hvor man begyndte at anbringe dem skjulte i skakte – og gerne sammen med afløb.

Rørmaterialet var frem til 1950'erne det samme, som blev brugt til varmeinstallationer, men i forzinket (galvaniseret) udgave.

Derefter vandt kobberrør frem, senere igen: rør af rustfrit stål eller plast. Og endelig også brug af tomrør, svarende til varmeinstallationernes

Varmeisolering af rør – teknisk isolering – har været foretaget med filt og pap/lærred, senere er filt erstattet af sten- eller glasuld. Der forekom også isolering med materialer som kiselgur armeret med asbest.

Belysning

Tælle- og stearinlys, olie- og petroleumslamper fandt almindelig anvendelse helt frem til den elektriske belysning fremkom. Det skete i København i 1890'erne.

I et par årtier fra omkring 1880 og frem blev også gas anvendt til belysning i boliger, men kun som den fast installerede "lysekrone" hængende midt i rummet.

Elektrisk belysning blev hurtigt almindeligt udbredt i nybyggeriet.

Helt frem til 1950'erne var el-ledninger isoleret med belægning af gummi og lærred, og de førtes i rør af jern (evt. messing).

I etageadskillelser er sådanne rør som regel trukket skjult. Lodrette føringer kan være indrillet i vægge, men er som oftest anbragt synligt. Hele installationen var gerne forsynet fra tavle via en klemliste langs vægge og loft i entré eller korridor.

I tiden efter er ledninger isoleret med plast, og rør er af samme materiale. I almindelighed er rør herefter enten indstøbte (i vægge af beton) eller indrillede (i vægge af letbeton), og ellers ført i hulrum under opklodset trægulv.

Ventilation

UDLUFT

Så længe lejligheder opvarmedes ved åbne ildsteder eller kakkelovne sørgede skorstene for bortskaffelse af rumluft – i det mindste i de årstider, hvor den koldere udeluft kunne trække den varmere indeluft ud.
I de forholdsvis få tilfælde hvor tørklosetter var anbragt i lejligheder, havde der siden ikrafttrædelse af Byggeloven af 1889 været krav om udluftningskanal tilsluttet tønden.

Med indførelse af krav om vandlåse på afløb fra køkkenvaske og om afløbets ventilation over tag, undgik man tilførsel af kloakluft.

Tilsvarende krav om vandlås på og ventilation af afløb fra wc'er havde samme funktion.

Men vandlåses funktionsdygtighed afhænger af at de ikke udsuges, derfor blev der mange steder i landet krævet særskilt udluftning af afløb efter vandlås og før tilslutning til faldstamme. Krav som i yderste konsekvens også omfattede afløb fra håndvaske, badekar, gulvafløb mv.

Sådanne krav medførte ikke tilgang af frisk luft, men kun undgåelse af dårlig. Med indførelse af wc'er tilkom ellers ret hurtigt også krav ifølge sundhedsvedtægt om udluftning af selve rummet.

Med Københavns Byggelov af 1889 indførtes krav om særskilte ventilationsrør i køkkener forsynet med komfurer og bestemt af komfurers antal i forhold til skorstensstørrelse.

I den senere københavnske byggelovgivning (Byggelov og Bygningsvedtægt fra 1939) fremkom flere og mere specificerede krav til bortskaffelse af luft fra flere og nærmere bestemte rum.

Udførelse af hermed forbundne installationer blev fastlagt i særligt regulativ.

Med det første fælles bygningsreglement BR-61 fremkom mulighed og retningslinjer for mekanisk aftræk som alternativ til naturlig. Først med BR-95 blev det krav, at aftræk skulle være mekanisk.

Materialet til skorstene og de tidlige ventilationskanaler var almindeligt murværk.

Med gassens indførelse til madlavning og fremkomsten af wc-, senere også baderum, blev det aktuelt med brug af andre konstruktioner/materialer.

Aftrækskanaler kan således være udført som rør med rektangulært tværsnit og af jernblik eller beton, i sidste tilfælde ofte som tyndvæggede konstruktioner armeret med asbest. De kan også være støbejernsrør, f. eks. som i tilfældet med udluftning af wc-vandlåse.

Mekanisk aftræk er udført med kanaler af kvadratisk eller cirkulært tværsnit og af galvaniseret jernplade.

INDLUFT

Hvor der således gennem tiden har været stigende krav til bortskaffelse af rumluft, har eneste krav om tilgang af frisk luft til boliger generelt været tilstedeværelse af vinduer til at åbne.

Dette krav blev først udtrykt i sammenhæng med krav til ventilation i det første fælles bygningsreglement fra 1961.

Krav om vindue(r) til at åbne i lejligheder var tidligere alene begrundet i sammenhæng med personers redning ved brand.

De krav der ellers i tidens løb fremkom om tilførsel af frisk luft, var i de nærmere angivne tilfælde beskrevet som enten tilstedeværelse af vindue (til at åbne) eller regulerbare ventiler.
Som gennemgående princip var fra starten at tilføre luft fra boligens opholdsrum til "forurenede" rum som toilet/baderum og køkkener, for derfra at føres væk.

UDK 69
ex. 2

VEILEDNING

TILHØRER
INSTITUT FOR BYGNINGER OG ENERGI
DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET
SV/ nr 0439353

HUSBYGNINGSKUNST

UDGIVET AF

HERHOLDT,
ARCHITEKT.

ANDET OPLAG.

KJØBENHAVN.
OTTO SCHWARTZ' FORLAG.
TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE.
1877.

KILDER

Som baggrund for artiklerne ligger et stort og vidtspændende materiale, som er indeholdt i biblioteket i danskbyggeskik.dk

Det gælder også de efterfølgende nævnte, og de kan frit downloades ligesom det er gældende for biblioteket i øvrigt.

Nedenfor er listet et meget lille udvalg af byggeteknisk litteratur, som i hver sin tid i perioden på de 150 år har været vidt udbredt, toneangivende og i fagkredse yderst respekteret.

De anbefales som en første indgang til en fordybelse i delperiodernes almindelige husbygningsteknik.

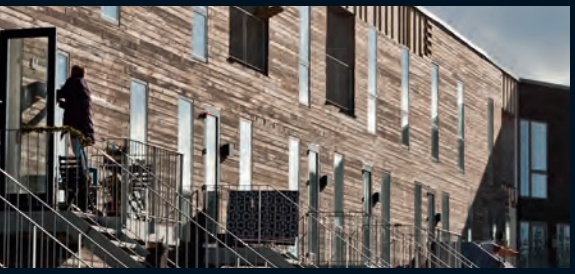
J. D. Herholdt: "Veiledning i Husbygningskunst", 1877

K. Kristensen: "Husbygningslære 1,2 og 3", 1917, 1920 og 1928

P. Kjærgaard (red.): "Byggebogen", 1948-71

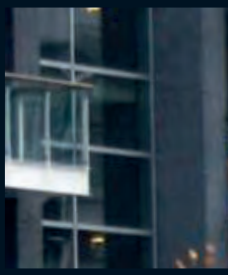
H. Nissen: "Montagebyggeri", 1984

Alle tegninger i bogen findes – sammen med en lang række andre bygningsdetaljer i 3D – på webportalen danskebygningsmodeller.dk, der lige som danskbyggeskik.dk er gratis at bruge.













DANSK BYGGE SKIK.DK

Håndværkeren, rådgiveren eller arkitekten, som arbejder med bygningsrenovering skal tilsammen have den fornødne viden om arkitekturhistorie, byggeteknik og materialekendskab. Kun på den måde, kan bygningerne bevares ordentligt for eftertiden.

9 788799 324903