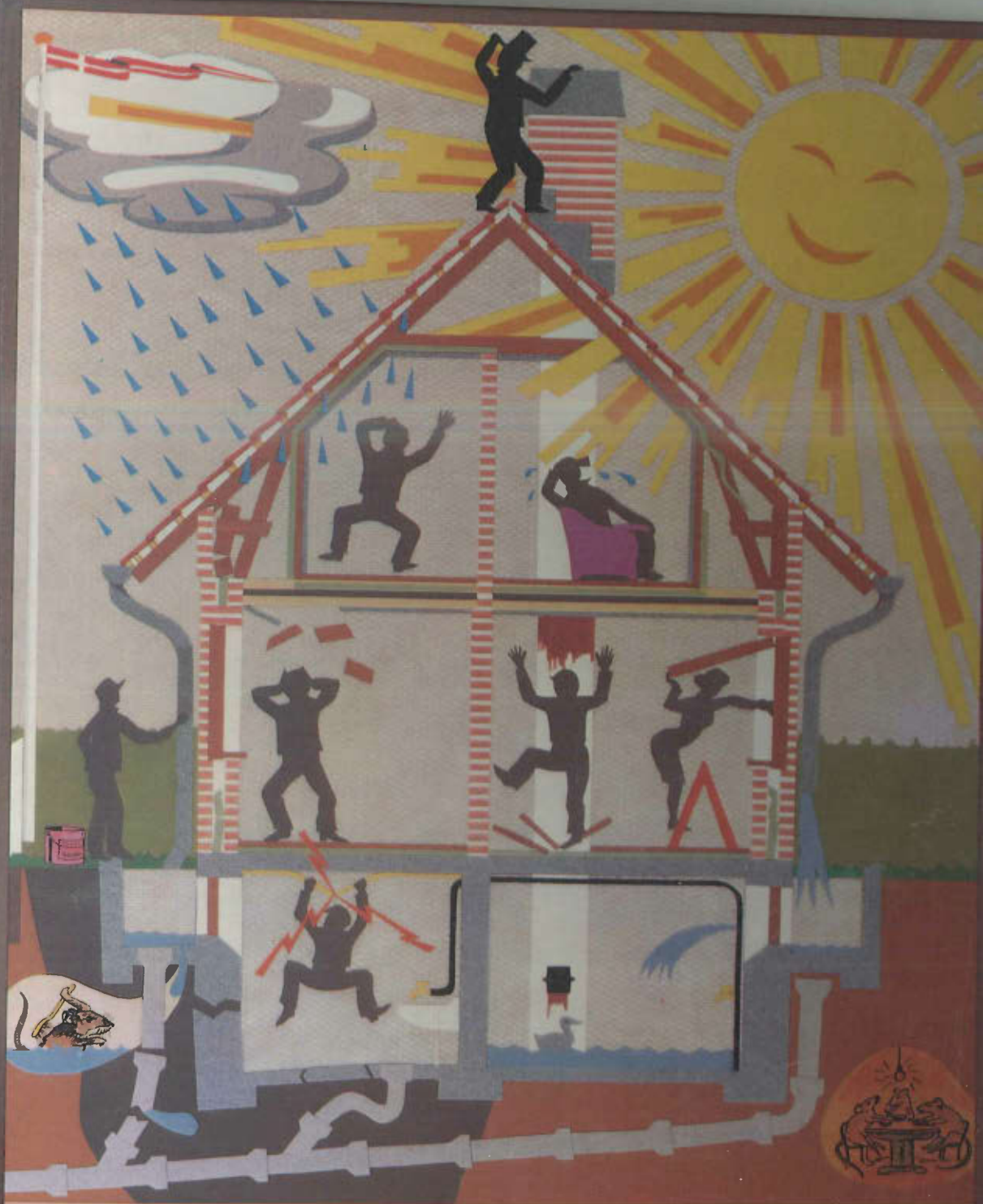


BYGGEFELREGISTRERET 59



Supplerende viden, tegninger og billeder bedes venligst sendt til:
BYGGEFELREGISTRERET v/stadsarkitekt Berge T. Lorentzen, Rodovre.

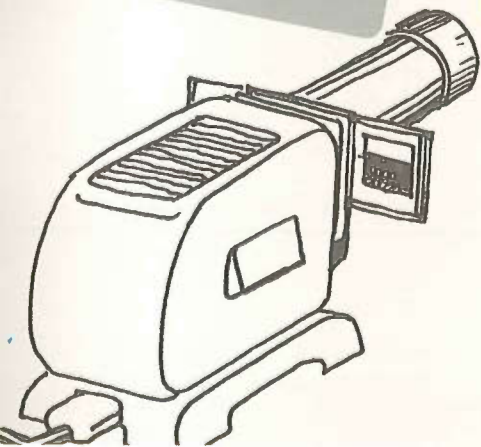
DEBATOPLÆG





Til byggeriets parter.

Med dette samt tidligere og kommende lysbilledteksthæfter beder jeg, som det fremgår af de enkelte blade, om hjælp til det fortsatte arbejde, hvor alle indkomne debatindlæg i den udstrækning, økonomi m.v. tillader det, bliver sendt til indehavere af lysbilledhæfter. Send navn og adresse til Byggefejlregistret.



Indholdsfortegnelse

Orientering – indledning – forord	
Murbjængeb i skorsten	5.1–3
Murbjæ	5.4–5
Husbukkeangreb – Husbukke	5.6–18
Egens splintvedbille	5.19–20
Borebille	5.21–22
Træhveps	5.23
Violbuk	5.24
Hestemyren	5.25
Fugt på grund af afbrudt dræn	5.26–28
Forkert udført kloakarbejde	5.29–30
Betonkloakrør gennemnavet af rotter	5.31
Rotter under klinkebelægning	5.32–33
(og på bagside gennemnavet plasticrør)	
Forkert udført kloakarbejde skyld i rotteangreb	5.34–42
Forkert udført kloakarbejde skyld i svampeangreb	5.43–43A
Svampeangreb i villa på grund af blomsterbed	5.44–50
Svamp på grund af forkert anbragt fugtmembran	5.51
Svamp på grund af overdreven gulvvask	5.52–53
Gul tømmer svamp	5.54–55
Svamp på grund af fugt fra jordfyld	5.56–57
Svamp på grund af rendesten med bagfald m.v.	5.58–65
Svamp på grund af smitte	5.66
Blåsplint	5.67
Korkhat i vinduer	5.68
Korkhat i skov	5.69
Råd i bindingsværk	5.70–71
Råd i tømmer efter fældning	5.72–73
Svamp på grund af utætheder i varmerør	5.74–76
Svamp på grund af ufuldstændig ventilation af krybekælder m.v.	5.77–80

Indledning

Bygningsinspektørens arbejde er som medarbejder i byggeriets tjeneste bl.a. at sørge for, at byggeloven og bygningsreglementets bestemmelser overholdes, også for så vidt angår de fejltagelser og fejl, der kan opstå i forbindelse hermed.

Dette arbejde, der meget nemt kan få et negativt præg, er for mig vendt til noget positivt i kraft af, at jeg gennem en lang årrække har registreret de fejl, jeg har mødt på min vej suppleret af kollegers erfaringer.

På et tidspunkt var materialet så omfattende, at jeg fandt, det måtte stilles til rådighed for undervisningen som et debatoplæg med tilhørende lysbilleder.

Formålet

med denne og de tilsvarende cirkulerende lysbilledserier med tilhørende tekstblade, er blandt andet at stimulere og udvide iagttagelsesevnen over for bygningsfejl, samt at gøre det nemmere for lærerkræfterne at aktualisere undervisningen, således at der ved projektering og opførelse af kommende bygninger tages hensyn hertil, hvorved

byggeriets standard højnes.

Teksthæfterne er udført som løsbladesystem, så senere forbedringer og udvidelser kan sættes ind og på denne måde tilføjes billedserierne. Ideer og endnu bedre færdige eksempler med farvebilleder er, ligesom kommentarer til nærværende tekst og billedmateriale, yderst velkomne. Selvsagt må man undgå at nævne eller vise, hvem der har projekteret eller udført den pågældende fejl. Formålet er alene at undgå gentagelse ved kommende byggeri.

Til sagens gennemførelse kan De således bidrage til opbygningen af et fyldigt materiale ved at meddele mig, hvor karakteristiske eksempler på byggefejl forekommer, eller selv fotografere dem og sende billederne til mig med en forklaren-

de tekst. Teksten til hvert lysbillede er retningsgivende og kan sikkert udvides og forbedres af de undervisende lærerkræfter.

Måske kan arbejdet gøres mere levende, f.eks. ved at tilrettelægge opgaver til eleverne i forbindelse med det foreliggende materiale. Sådanne forslag er også velkomne.

En stor del af byggeriets arbejdskraft beskæftiges med reparationsarbejde

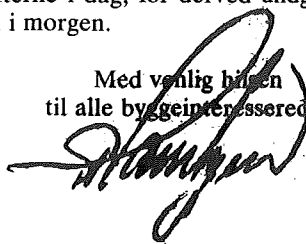
Ved et samarbejde mellem byggeinteresserede vil en række af de hyppigst forekommende bygningstekniske fejl, som betyder et unødigt spild og vanskeliggør og fordyrer vedligeholdelsen af boligmassen, kunne undgås.

En forbedring og rationalisering af byggeriet er ikke blot et spørgsmål om indførelse af nye byggemetoder og materialer, men lige så fuldt et spørgsmål om den mest hensigtsmæssige anvendelse af de allerede kendte.

Det er min opfattelse, at tiden nu mere end nogensinde stiller krav til hver enkelt medarbejder indenfor byggeriet, ikke mindst i kraft af ændrede byggemetoder og nye materialer. De senere års meget omfattende byggeskader har understreget dette. Derfor har jeg efter opfordring fra byggeriets parter mangfoldiggjort mine manuskripter, som tilbydes i forbindelse med lysbilledforedragene, og jeg håber, at det fremover bliver økonomisk muligt at fortsætte dette arbejde.

Det er tanken i stedet for at vente med udgivelsen til de sidste ord er sagt om hver fejl, hvis dette nogensinde sker, at udgive hæfterne i dag, for derved undgås måske fejl i morgen.

Med venlig hilsen
til alle byggeinteresserede.



Orientering

Byggefejlregistrets virke er påbegyndt i 1952. I 1958 blev de første lysbilledforedrag med hver 60 farvedias med tilhørende tekstsider stillet til rådighed for skoler, hvor byggefolk uddannes.

Siden har 200 lysbilledforedrag cirkuleret i undervisningens tjeneste.

For tiden hjemkaldes alle foredrag til å jourføring samtidig med, at nye serier er under arbejde.

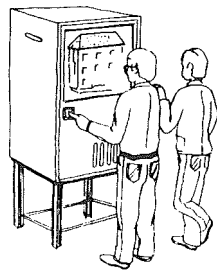
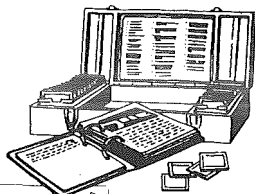
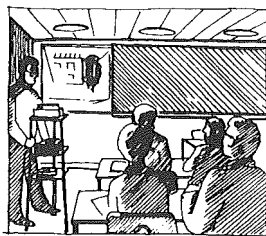
Lysbillederne anvendes endvidere til foredragsvirksomhed samt til fremvisning på TV-lignende apparater (video) med dagslysskærm og korte billedbåndstekster. Disse er suppleret med tekstsider til debat og opstilles på byggefaglige skoler, bygningsinspektorer, byggelångivende pengeinstitutter og andre steder, hvor byggefolk mødes.

Der er gennem årene ydet tilskud til Byggefejlregistret af ministeriet, af organisationer, fonds og enkeltpersoner.

Byggefejlregistret har siden dets oprettelse modtaget tilskud fra nedennævnte:

L. Zeuthens Mindelegat
Københavns Tømrerlaug
Viceoldermand J. P. Alva-Jørgensen
Hustømrerforeningens Faglige Afdeling
Tømrersvendenes $\frac{1}{8}$
Københavns Murer- og Stenhuggerlaug
Murersvendenes Aktieselskab
Alex Foss' Industrifond
Kjøbenhavns Handelsbank
Danske Minerva
Dansk almennyttigt Boligselskab
Sparekassen SDS
Dansk Cement Central
Hedehus Teglværket
Nordisk Ulykkesforsikringsaktieselskab
Boligministeriets Produktivitetsfundsudvalg
Kgl. bygningsinspekt. Sv. Eske Kristensen
Fællesorganisationen af almennyttige danske Boligselskaber
Træbranchens Oplysningsråd
Den almindelige Brandforsikring for Landbygninger

Kreditforeningen Danmark
Kreditkassen for Husejere i København
Direktør Børge Olsen
Den Danske Bank af 1871
Ingeniørsammenslutningen
Photo-Tone
Nordisk Optik Co.
DLH-Fonden (Dalhoff Larsen & Horneman $\frac{1}{8}$)
Byggeriets Udviklingsråd
 $\frac{1}{8}$ De københavnske Forstæders Bank
Den danske Bankforening
Hafnia-Haand i Haand Fondet





STATENS SKADEDYRLABORATORIUM

Skovbrynet 14, DK 2800 Lyngby, Danmark

31. maj 1977
PB/ih

Forord

De der daglig beskæftiger sig med skadedyr i bygninger, det være sig beboelseshuse, lagerbygninger, stalde o.s.v., kender til fulde problemerne vedrørende skadedyrs kostbare ødelæggelser, ikke blot på selve bygningen men også på de forskellige ting og materialer, der opbevares i disse.

En ikke helt ringe del af disse ødelæggelser kunne forebygges eller formindskes væsentlig, hvis bygningsteknikerne var opmærksomme på skadedyrsproblemet, og tog hensyn hertil såvel ved nybyggeri som ved reparationsarbejder.

Helt bortset fra egentlig byggesjusk, der naturligvis ofte giver let adgang for f. eks. rotter og mus, laves ubevidst mange "bygningfejl", der fremmer forskellige skadedyrs livsmuligheder og som let kunne undgås, hvis blot man havde haft kendskab til de pågældende skadedyr og deres biologi.

Stadsarkitekt Børge T. Lorentzen, der i 25 år har samlet og registreret eksempler på byggefejl af forskellig art, har med en fortrinlig billedserie med tilhørende teksthefte søgt at samle teknikerens og skadedyrs-ekspertens viden på dette område.

Der er ingen tvivl om, at dette arbejde er af meget stor betydning, ikke mindst i landets nuværende økonomiske situation, og den indsamlede viden bør, til gavn for hele vort samfund, udnyttes overalt hvor bygningshåndværkere, arkitekter og ingeniører uddannes eller mødes.

Lyngby, den 31. maj 1977

Statens Skadedyrlaboratorium

P. Bang

Preben Bang,

laboratorieførstander

Murbiangreb i skorsten I

På min vej så jeg denne skæve skorsten, der var så meget ude af lod, at der var alvorlig risiko for nedstyrtning.

Bygningen er opført omkring århundredskiftet – skorstenen for 20 år siden i forbindelse med indretning af bageri i tilbygningen.

Bagermesteren ejede huset, og der var soveværelse bag kvisten under skorstenen. Han var glad og taknemmelig for at blive gjort opmærksom på faren for nedstyrtning.

Skorstenspipecn blev nedtaget omgæende, idet man ikke turde lade familien med soveværelse i tagetagen anvende det blot én nat til, da selv en ganske svag blæst satte den lange skorstenspipecn i svingninger. Der var direkte fare for såvel menneskeliv som materielle værdier.

I de fleste tilfælde hælder skorstenene mod syd/øst eller modsat den side, der afkøles mest. På visse steder, hvor vinden har større indflydelse, peger skorstenen direkte mod øst, således at der navnlig kommer svovlsyreangreb på vestsiden. På grund af kondensvirkning i forbindelse med svovlindhold i røgen dannes der nemlig på den mest afkølede side mere gips i fugemørtelen, således at skorstenen på grund af volumenforøgelsen vil hælde til modsat side.

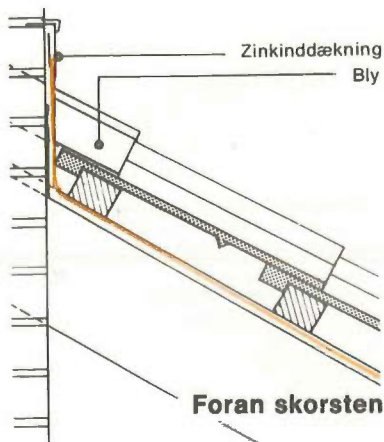
I dette tilfælde hældede skorstenen imidlertid direkte mod nord – altså lige modsat det her anførte. Årsagen til denne ejendommelighed var ved nedtagningen af skorstenen at finde i et kraftigt angreb af murbier, netop på nordsiden af den altid varme bageriskorsten. Murbiernes oprindelige tilholdssted er lerskrænter, men i de senere år er der konstateret angreb i murværk – fortrinsvis i lune ydervægge med svag mørtel.



Murbiangreb i skorsten 2

På de efterfølgende sider vises billeder af murbiangrebet, og her kan bl.a. ses en håndværksmæssig fejl, idet skorstenens inddækning ved tagfladen ikke var udført forvarligt. Vand fra denne er over en lille skotrende med bagfald blevet ledet ind i skorstenen.

*Tegning af rigtig udførelse
(Murerfagets byggeblad 13)*



Derudover blev der til fyring anvendt svær brændselolie, hvilket i mange tilfælde er årsag til, at selv skorstene, der har holdt sig upåklageligt i mange år, er blevet hårdt medtaget. Røgens svovlindhold kan angribe mørtelen, og ved en kemisk reaktion med denne danne gips, hvis rumfang er større end den normale kalkforbindelse i mørtelen.

En sådan reaktion foregår under en rumfangsudvidelse, der kan medføre skadelige deformationer.

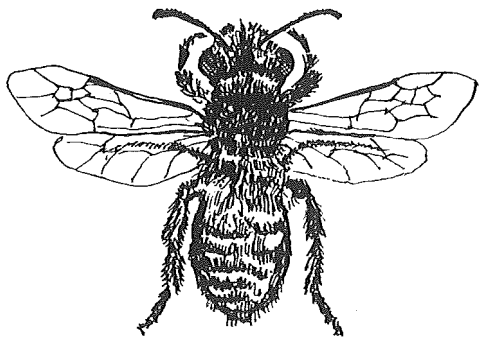


Billedet herover viser mureren med mursten fra den del af skorstenen, hvor murbiganget har fundet sted.

Herunder detailbillede af mursten fra skorstenen. Murbiganget ses tydeligt. På visse steder er mørtelen helt væk.



Murbier 1



Murbien, 7-9 mm lang

Murbien er lidt mindre end en honningbi, men ligner iøvrigt denne så meget, at folk ofte tror, at en bisværme har slået sig ned i hulmuren, når murbierne kryber ud og ind af deres huller i fugerne.

Murbierne hører til de enlige bier, d. v. s., at de ikke danner samfund, men lever parvis. Deres oprindelige tilholdssted er lerskrænter. Her kan de findes endnu, selv om mange graver deres gange i huse med for svag mørtel. Årsagen til svag mørtel kan f.eks. være, at opmuringen er foretaget i en meget tør periode, hvor mørtelen er udtørret, inden den er nået at afbinde tilstrækkeligt, eller at mørtelen allerede ved tilberedningen har været for svag. I områder, hvor der er konstateret murbiangreb i bygninger – f.eks. i parcelhusbebyggelser – er der ofte angreb på en række huse. Der er tale om en »smitte« fra hus til hus, hvor betingelserne er tilstede. I sådanne huse graver de mest på solsiden deres lange gange – så tykke og så lange som en blyant – ind i fugerne mellem stenene. Gangene udfyldes indefra og ud efter med celler, som fyldes med blomsterstøv, og i hver celle lægges et æg.

Når gangen er fuld, mures hullet til, så det ikke er til at opdage. Næste sommer kommer endnu flere murbier i aktivitet, og efterhånden graver de så meget ud, at muren kan sætte sig, og igennem gangene kan slagregn trænge ind i bygningen og forvoldede skade på vægge og træværk. Murbiernes virksomhed foregår i juni måned, og de kan da bekæmpes ved pudring eller sprøjtning af muren med stærke insektmidler, men denne kur er sjældent af varig virkning. Bedst er det, når flyvetiden er forbi, at kradse fugerne ud og fuge efter med cementmørtel eller en stærk bastardmørtel.

Denne fugning bør udføres fagligt korrekt med stor omhu både af hensyn til den ønskede virkning og af hensyn til murens udseende, idet man ikke kan se bort fra, at der ved enhver fugning er en lang række forhold, der må tages hensyn til, herunder murstenens beskaffenhed og opmuringsmørtelen. Der er eksempler på, at en meget kraftig cementagtig fugemørtel ikke har kunnet følge med i de almindelige udvidelser og spændinger, der foregår i ethvert murværk. F.eks. vil en meget blød sten og en meget kraftig fugemørtel kunne medføre, at der springer skaller af stenen.

En naturlig forudsætning er, at false og hjørner fuges helt ud fra begge sider, idet der ellers her vil være mulighed for, at væde kan trænge ind, hvilket kan medføre frostsprængning af fugen.

Murbier 2



En lille ny murbi er ved at se dagens lys. Bemærk den fine, gelatinebeklædte celle-væg.

En hveps har overtaget en gammel murbi-gang til udklækning for sin yngel; som føde til de nye små hvepse har den sørget for fluer, der, af hensyn til at de skal være friske, når de fortæres, kun er lammede ved et stik af hvepsen.



Murbier 3



Foroven ses detaille af sydmuren i et parcelhus, hvor bierne har gravet gange i fugerne mellem stenene.

Billedet herunder viser murbigange i fugematerialet mellem 2 mursten. Gangene er gravet helt ind til murstenens bagkant, hvilket kan medføre fugt i mur- og træværk.





I et af de murbiangrebne huse, hvor »smit-
ten« er bragt fra hus til hus, har fru-
en selv foretaget reparationer efter idé fra
en annonce om »Plastic spartel« under
overskriften »Fugning«. Resultatet blev,
som det kan ses, ikke så godt. Da familien
skulle sælge huset, var det nødvendigt, at

en fagmand fugede huset om efter først at
have haft meget arbejde med at borthugge
det hvide plastmateriale, som ikke pynte-
de, og som kun havde medført, at murbi-
erne søgte vej ind og ud af mørtelfugerne
lige ved siden af »reparationen«, der også
var ført ud på murstenene.



Husbukkeangreb i bjælke 1



På tappen sidder en bille. Billerne har man kun lejlighed til at se i parringstiden, der er i juni-juli måned i den varmeste sommertid. Billerne lever kun ca. 3 uger indenfor det nævnte tidsrum. Hvis de ikke i denne periode har haft gunstigt vejr, så de kan nå at parre sig og lægge æg og æggene har haft tid at klække og larverne at bore sig ind, bliver der ingen forering det år. Når dertil kommer, at parrene har svært ved at finde hinanden, kan udviklingen tage mange år. Angreb konstateres sikrest ved de let kendelige flyvehuller, der ikke er renskårne i kanten, men omgivet af splinter, der skjuler de smukt ovalformede huller.

Ved opførelsen af nye huse bør den tilsynsførende være opmærksom på, at selv nyt tømmer kan være angrebet af husbukken, og han bør derfor se efter, om der er flyvehuller i træet.

Dette eftersyn bør begynde i trælasthandelens lagerbygninger, hvor den tilsynsførende både bør være opmærksom på det nye tømmer og på det tømmer, der indgår i lagerhallernes konstruktion, idet det ikke er ukendt, at der netop her er tale om husbukkeangreb, der kan »smitte« det nye træ.

Vend

Husbukke

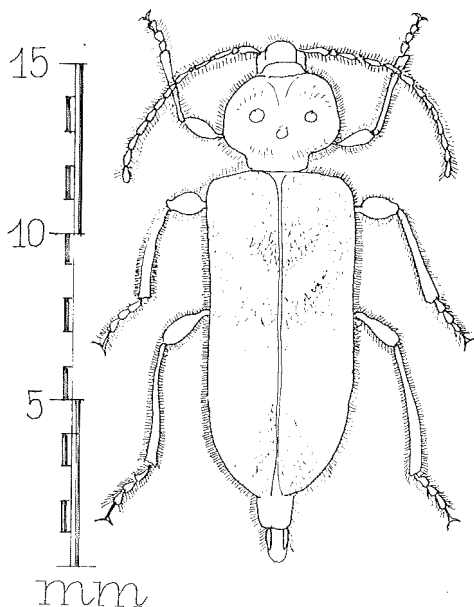
Det kan være vanskeligt at konstatere flyvehuller fra husbukke i nyt tømmer, idet larverne findes dybt inde i træet, og fordi – som det angives på de efterfølgende blade – det ofte er således, at flyvehullerne helt eller delvis dækkes af et »låg« af det yderste lag af træet.

I gammelt tømmer f.eks. fra nedrivninger er husbukkens flyvehuller ofte åbne og derfor nemmere at konstatere.

I de vestlige egne af Danmark er husbukkeangreb ikke så almindelige som i de syd- og østlige. F.eks. er der, så vidt mig bekendt, ikke konstateret husbukkeangreb i Vestjylland, men derimod er jeg vidende om angreb på Skagen, ligesom der på øerne i visse områder kan være separate angreb. Årsagen hertil er formentlig, at der ligesom for murbiens vedkommende kan være tale om en »smitte«, hvor husbukke flyver fra hus til hus. Det er også almindelig kendt, at inficerede træmaterialer f.eks. som ovenfor angivet nedrivningstømmer eller møbler, brugte kasser eller lignende kan være smittebærere.

I nye huse vil der for det meste gå op til mellem 5 og 10 år, før man kan opdage et eventuelt angreb. Angrebet kan opdages ved, at der findes flyvehuller, eller ved at der høres »gnave lyd« fra larverne, en lyd, der svarer til neglekradseri på træ. Denne lyd kan opfattes ved, at man lægger øret til træet. Iøvrigt kan der i dette som i andre tilfælde, hvor der konstateres skadedyrsangreb, indhentes vejledning fra Statens Skadedyrslaboratorium.

Almindeligvis indgår forsikring mod husbukke i husejerforsikringer.





Husbukken angriber såvel splint som kærnetræ i gran, som ved et angreb kan blive fuldstændigt ødelagt. Efterkommere efter én eneste husbukkehun kan under gunstige omstændigheder ødelægge indtil 40 kg træ på et år.

Kærnetræet hos fyrren bliver ikke angrebet af larverne.

For bedre at erkende skadebilledet er ormmålet fjernet på begge eksempler.

Der er af ukendte årsager visse arter af rødgran, som er giftige for larverne.



Husbukke-skandalen

Savnet af en husbukkelov her i landet bevirker, at man ikke blot kan faa husbukke ind i sit hus med optændingsbrænde, men ogsaa med nyt træ fra husbukkeangrebne tømmerpladser!



BLIVER DET en god, varm sommer i aar, vil det ikke komme til landmændene og husbukkene. Hvor længe skal vi finde os i de smittefarlige æg og larver?

Rotterne hørte vi om sidste sommer, og nu skal vi beskæftige os med husbukkene og folk, som opdrætter dem, hvilket paa den ene side er nogle mindre samvittighedsfulde tømmerhandlere og paa den anden side Steen Rasmussen fra Statens Skovlaboratorium.

An: Et husbukkeangreb i Steen Rasmussen's skov omkring Springdal. Der er gaaende forbi skovene, og man vil se dem at tilse dem, og de vil blive skadet af husbukke. Aarligt herfra har Steen Rasmussen tøvet dem.

DER ER VÆLDIG GANG I ØDELÆGGERNE!

par gaaende, og der er fler undervejs. — Hvor længe var voksen bille her? — Op til 100 aar. Den gennemsnitlige levetid er 5-6 aar, men under forhold kan man allerede i alder to aar efter æglægningen er det nederdrægtige ved det, at den gang udviklingstiden halveres, stiden hastighed, hvormed angrebet skrider frem, til anden potens af sin tidligere hastighed. Med andre ord: Hvor husbukke behøver 100 aar til at faa et tag til at styrte sammen, naar udviklingsperioden er 4 aar, saa vil den samme ødelæggelse kun tage 10 aar, naar udviklingstiden bare er 2 aar...

Da man udskiftede de gamle husbukke paa Augustenborg slot med nye! — Men heldigvis...

de voksne husbukker. De voksne husbukker er meget mindre end de unge, og de lever paa 25-26° C. Men hvad gør det ikke har lyst til at flyve ud af huset og naturligtvis paa det loft, hvor de lever som larver og sørger for mere husbukkebefængt.

— Men da det er herhjemme har man allerede husbukkeskaderne. — Der rører sig husbukke-smitter til huset ogsaa...

— Men da det er herhjemme har man allerede husbukkeskaderne. — Der rører sig husbukke-smitter til huset ogsaa...

— Men da det er herhjemme har man allerede husbukkeskaderne. — Der rører sig husbukke-smitter til huset ogsaa...

SPISTE LOFTET
HORSENS, TORSDAG
Huset i Smuldrede. Vil tømmerhandlerne holde husbukkebestanden vedlige?

bestemt to... jeg helt rin... med den der... ødelæggende insekter og violbukken, var forstaaet. ledes næppe gaaet med til et p... jeg har i gang, og hvis formaal... rent forskningsmæssige at skaffe os... viden om husbukkens levevis, end vi har to... øjeblikket, og dels rent praktisk at afprøve... virkningen af forskellige midler til husbukkebekæmpelse...

Ingen erstatning
Efter en ejendomsbyttehandel. Hvorved fiskehandler Marius Jensen byttede sin ejendom i Ortved med...

Kirke genaabnet efter Husbukkeangreb
AABENRAA: Ved en Festsudstilt Bishop Naack Haderslev prædikaet i Gaar i Varmes Kirke, h... genaabnedes Kirken efter en Restaurering i dette Tilfælde. Kirken havde maadigt staureringsarbejdet, og blev men... Husbukkeangreb. De blev men... syn til Omkostningerne. Nu havde man al sammen... undlod sig at træffe beslutning... i Kirken, hvor Husbukkeangreb... Kirken kunde... gæsteloft, og... 70.000 Kr. Und... man, at der... endnu gem... man er kor... hus.

Husbukkene havde ædt en sommervilla
Villa „Læstuen“ på Mågevænget i Liseleje, der nu danner grundlaget for en stor erstatningssag, som lrs. Ole Carstensen i dag indbringer for landsrettens 4. afd. var en hyggelig bolig for forfatteren og kobenhavneren, der efter misforstaaelse blev afd. af... Kgl. Hansens. Sagsøgerinden mener at kunne bevise, at i hvert fald 2/3 af de to søgte har været husbukkeangreb.

Husbukke – Æglægning

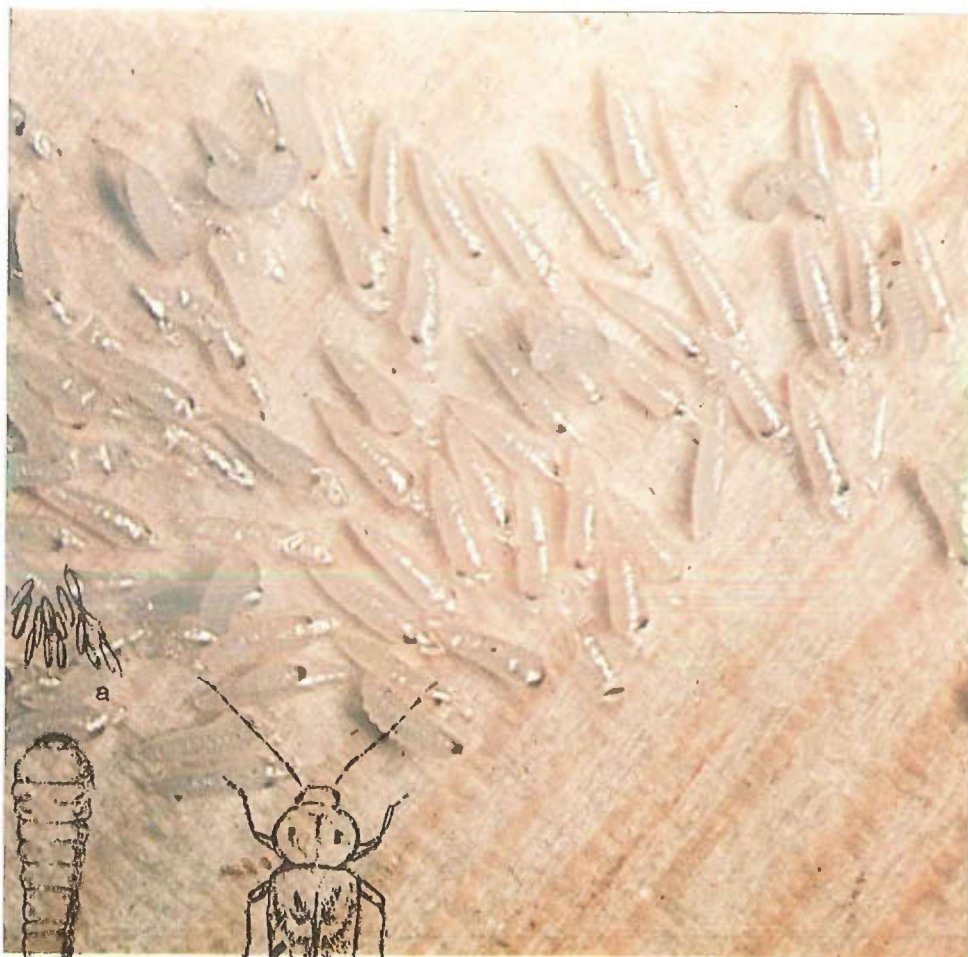


Æggenes længde er ca. 2 mm. Indtil 300–400 æg pr. hun, hvorfor husbukkens formeringsevne under gunstige forhold er aldeles enorm. Til at begynde med lægges flere æg tæt sammen, og hvis der findes egnede pladser, kan æglægningen blive samlet på ét sted. Men det kan også ske, at

hunnen lægger æggene enkeltvis. Herved forøges naturligvis i højeste grad faren for, at en enkelt hun, som tilfældigvis kommer ind på et loft, kan afstedkomme et meget stort angreb.

Æggene lægges i træspalter fra 0,3 til 0,6 mm's bredde.

Husbukke – Æglarver



Husbuk. a: æg, b: larve, c: voksen hun.
Alle forstørret ca. 2 gange.

Æglarver kommer ud 1-2 uger efter æglægningen. De nyudklækkede larver kryber omkring for at finde et godt sted at æde sig ind i veddet.

Dette går nemt, hvis ægget er lagt i en dyb revne, vanskeligere er det, hvis ægget er lagt ovenpå træet, men også dette kan lade sig gøre.

Husbukken kan ødelægge
en tagkonstruktion totalt
på 10–15 år

af Husbukkesangreb



Husbukke – Voksen larve



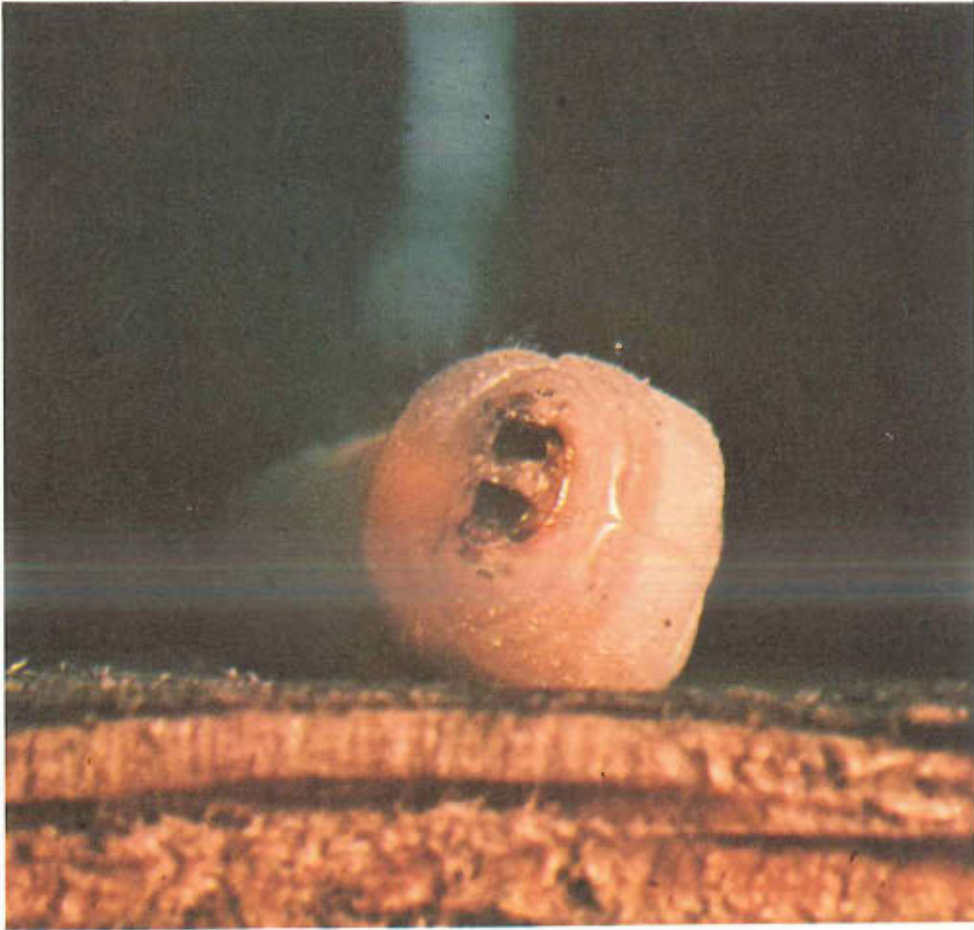
En voksen larve kan blive indtil 3 cm. Benene er rudimentære (meget små og kan næsten ikke bruges). Hoved og krop går ud i ét. Udviklingstiden er 4–6 år – under ugunstige betingelser op til en halv snes år eller mere.

I veddet gnaver larverne først små, senere større og større gange, der fortrinsvis følger træets længderetning og altid er fyldte af en tæt pakket masse af ekskrementer (ormmel). Dette kastes nemlig ikke ud gennem noget hul, men bliver lig-

gende tilbage i gangene, hvad der gør, at tilstedeværelsen af larver ofte overses, også når de er talrige. Larven undgår tillige nøje at gøre skade på overfladen af tømmeret.

Et fremskredent husbukkeangreb kan ikke undgå at give sig til kende ved flyvehuller. I almindelighed opnår man ikke noget ved at skære eller stikke i træet, man ødelægger derimod ofte muligheden for at kunne foretage en aldersbestemmelse af angrebet.

Husbukke – Voksen larve (frontal)



Husbukkelarverne er forsynet med et par stærke kindbakker, hvormed de foretager deres ødelæggende arbejde. Ved siden af kindbakkerne sidder et par ganske små følehorn og ved roden af disse øjnene, hvoraf der er 3 på hver side.

En enkelt husbukkelarve fortærer store

mængder af tømmer. Årsagen til de store ødelæggelser ved husbukkeangreb er, at larverne kun udnytter 22 % af føden, hvori der kun er ganske lidt egentlig næring: protein (æggehvidestof), hvorfor de må gennem forholdsvis store mængder træ for at få dækket deres behov.

Husbukke – Pupper



Puppetiden, der kun er en del af forvandlingen, finder sted i maj-juni måned og varer 2-3 uger. I løbet af denne tid finder selve forvandlingen sted (metamorphosen), det vil sige en fuldstændig forandring af det ydre og samtlige organer.

Samtlige lemmer (ekstremiteter) er allerede forberedt til deres senere skikkelse.

På »puppegangen«s væg skelnes gnavespor fra larven.



Husbukke – Puppegangen med nyklækket bille



Ved udgravningen af »puppegangen« er det ikke som ellers alt træet, der passerer tarmkanalen, en del afhaspes som fint savsmuld og hermed tilstoppes udgangsrøret. Larven ligger til slut i den nederste del af »puppegangen«. Den trækker sig sammen, og omdannelsen af dens organer, som tidligere omtalt, begynder. Larvehuden revner, og puppen skyder sig ud.

Puppetiden er ganske kort, kun 14 dage til 3 uger. Den udviklede bille bliver nogen tid i »puppegangen«.

Efter forvandlingen er kitinskelettet blødt og farveløst. Først når dette er hærdet, graver den sig gennem savsmuldet, hvormed gangen er tilstoppet, og forlader træet.

Husbukke – Flyvehul



Flyvehullerne, der er 6–10 mm lange, er oftest det eneste ydre tegn på et husbukkeangreb.

Flyvehullernes udseende beror på tilstanden i træets overflade. I friskt sejt træ er hullerne flossede som det viste. I gammelt og specielt i »vejret« træ, udendørs træ med grålig sprød overflade på grund af fotokemisk nedbrydning bliver hullerne

skarpt skårne, fordi splinterne brækker af.

Ved fritliggende træværk er flyvehullerne ofte ovale med glatte rande, men ofte er de dækket helt eller delvis af et låg, idet larven efterlader det yderste tynde lag af træet, som så gennemskydes af billen.

Selve puppehulen ligger ret dybt, og gangen herfra ud rammer som regel overfladen skråt.

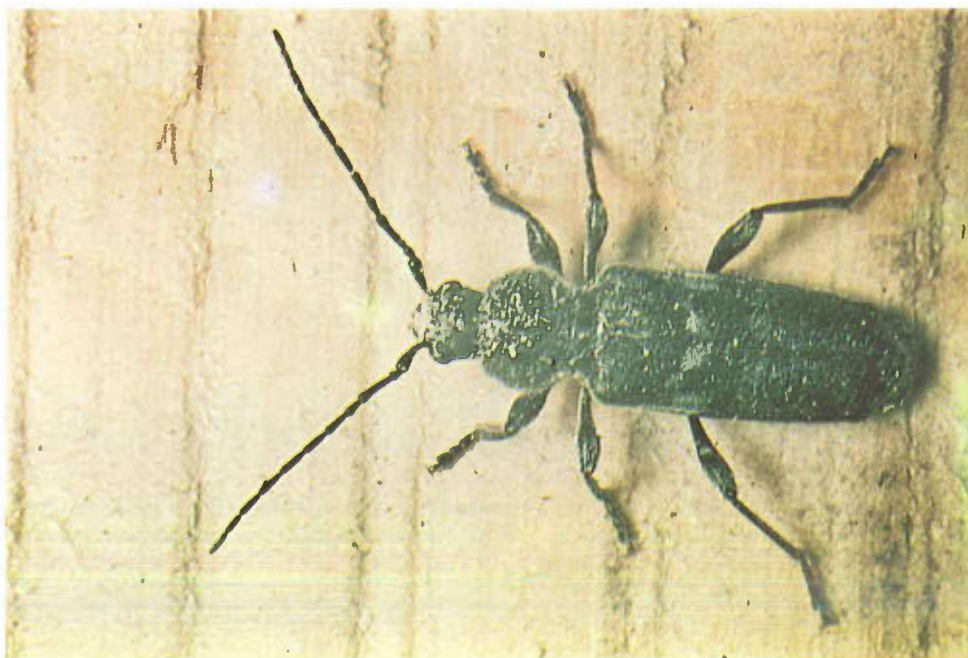
Husbukke – Hun



Karakteristisk for hunnen er følgende:

1. Benene tyndere og følehornene tyndere og kortere, pelsagtig behåring af halsskjoldet.
2. Læggerør. Det kan teleskopagtigt skydes ud og er da omtrent lige så langt som kroppen. Det er meget bevægeligt og bærer på spidsen et gaffelformet føleorgan.

Husbukke – Han



Kroppens længde uden følehorn 1,0–2,0 cm. Farven på dækvingerne varierer hos hannen indtil lysebrunt, men de 2 lyse hårpletter er der altid.

Billernes flyvetid er juli-august.

Levetid 2–4 uger.



Billerne varierer meget i størrelse. Hunnerne er gennemsnitlig en del større end hannerne.

På billedet ses et større flyvehul ca. 10 mm langt og 3-5 mm bredt. Det er nærmest ovalt og delvis dækket af et ganske tyndt låg. Det lille runde hul er frembragt af en borebille.

Når en han og en hun træffer hinanden, kommer parringen for det meste straks i gang.

Efter denne lægger hunnen æg med sit indtil 30 mm lange æglægningsrør, med hvilket hun kan nå i bunden af selv dybe revner i tømmeret. Efter æglægningen dør billerne.



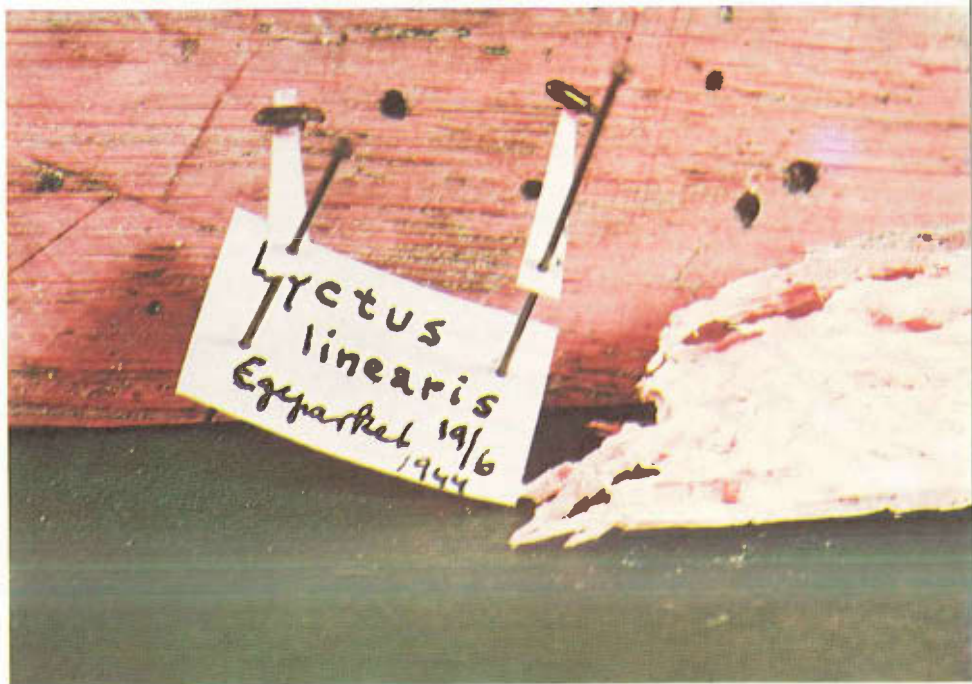


Endnu en bekræftelse af at kærnetræet og knasterne ved et angreb er blevet undgået.

Også her er det tydeligt at se, at kærnetræet af fyr bliver undgået.



Egens splintvedbille 1



Egens splintvedbille er 2,5-5 mm lang, brunsort, flad og smal med parallelle sider.

Larven er 5-7 mm lang og har på hver side af næstsidste bagkropsled en oval brun plet.

Larvegangene forekommer i splintveddet i egetræ og desuden i talrige nye tropiske træsorter, der blot skal være storporede og indeholde stivelse. Der er flere arter af *Lyctus*, som ikke alle forekommer i det fri her i landet. Gangene går på langs og gennemløber ofte træet så tæt, at der knapt findes nogen substans tilbage.

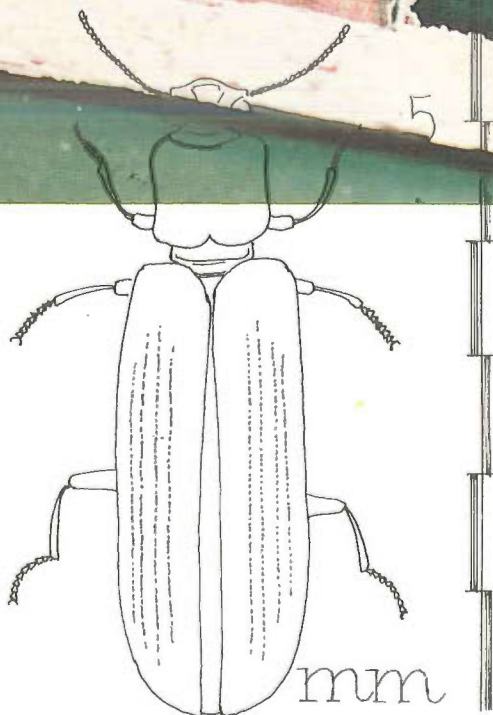
Egens splintvedbille forekommer, om

end ikke alment, ude i egeskoven. Der er derfor grund til at formode, at den derfra søger til oplag af egetræ, hvilket senere bliver de kilder, hvorfra den med forarbejdet træ kommer ind i husene, hvor den fortsætter sin virksomhed år efter år.

Det har været nødvendigt at omlægge store arealer belagt med egeparket på grund af angreb af egens splintvedbille.

Man bør ved henlægnings af egeparketstave være opmærksom på, at stavene ikke er angrebet, da et nyt angreb i løbet af nogle år kan være ensbetydende med et helt nyt parketgulv.

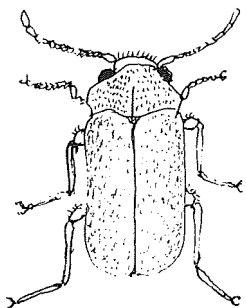
Egens splintvedbille 2



Udryddelsesmetoder og bekæmpelsesmidler

Når en ødelæggelse opdages, bør en nøjere undersøgelse fastslå angrebets omfang. Ved en lokal ødelæggelse fjernes det angrebne træ og brændes, hvorefter det nye træ må imprægneres. Ved større ødelæggelser bør man foretrække behandling med cyanbrinte. De mange gange, der strækker sig ind i veddet, muliggør gassens indtrængen, og denne metode vil give gode resultater.

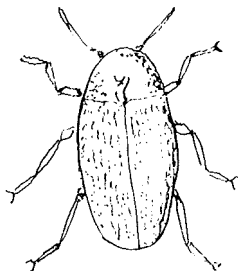
Borebiller 5 gange liniær forstørrelse



Blød borebille



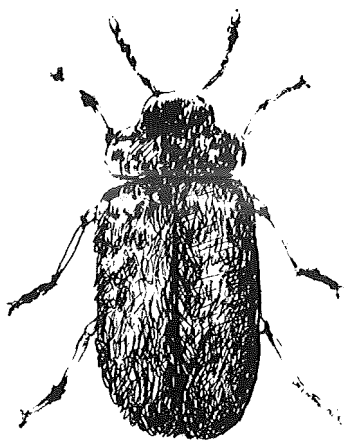
4-6-mm



Råd borebille



5-6 mm



Egens borebille



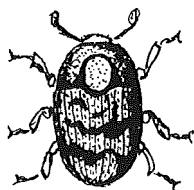
6-9 mm



Parketborebille



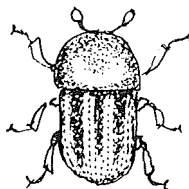
2½ mm



Askebarkbille



3-4-mm



Ambrosiabilie



3-4 mm

Borebiller 1



Borebiller kan li' krydsfiner og isoleringsplader

Borebiller er det insekt, der frembringer »ormehuller« i møbler. Tidligere lod den sig i alt væsentligt nøje med dette virkeområde, og man tillagde den ikke videre betydning som skadedyr. Hos nogle nød den endda en vis popularitet, idet den gav gamle møbler antikvitetens stempel! Vi står i dag over for en forbløffende stigning i antallet af huse, som er angrebet af borebiller. Borebiller angriber navnlig krydsfiner og isoleringsplader, især når der ved fabrikationen af disse er anvendt lim fremstillet af dyriske produkter. Alene den omstændighed, at »ormemelet« drysser i køkkenskabe, på trapper og på lofter har gjort borebiller til en ubehagelig gæst.

Borebiller har som nævnt forkærlighed for møbler, og da pulterkamre og kælderum tit er fyldt med udrangeret bohavede, kan disse lokaliteter blive udgangspunkt for en almindelig offensiv. De bør derfor holdes under nøje opsyn. Har tusinder af biller først bredt sig til hele huset, kan en udryddelse blive både besværlig og beko-stelig.

Borebiller er blegbrun, 3–4 mm lang og beklædt med fine grå hår. Dækvingerne har prikker eller striber. Der findes flere arter borebiller. Den almindelige borebille og den bløde borebille. Larverne ligner hinanden. Den bløde borebillelarve danner sine gange dybt inde i veddet og skåner i almindelighed kærneveddet. Den rører sin virksomhed ved, at det angrebne

Vend

træ på overfladen er »ormstukket«. Det vil sige har talrige små runde huller, fra hvilke der kommer fint ormemel ud, der danner små høje. Som følge heraf er den trods sin ringe størrelse meget lettere at opdage end husbukken.

Den almindelige borebille kan frembringe en lyd, som minder om et urs tikken. Dette har givet anledning til en del overtro og skaffet insektet navnet »dødningsure«.

På grund af sin ringe størrelse kan denne art udnytte hvad som helst, når det blot er fyrretræ eller grantræ, for i lighed med den bløde borebille og husbukken angriber den ikke løvtræ. Foruden i møbler kan man derfor finde den snart i alt træ, i såvel spærfag som gulvbjælker og vægge og desuden i orgler, prædikestole og gelændere. Den almindelige borebille er derfor med rette et meget frygtet skadedyr, som især i ældre bygninger, f.eks. i kirker og slotte har ødelagt ikke blot tømmeret men også træskulpturerne.

Den almindelige borebille træffes ikke i friskt træ, hvorfor den ikke kommer ind i husene under bygningen, men senere muligvis på samme måde som husbukken gennem aktiv indvandring af flyvende insekter.

Borebiller

Det er – desværre – ikke nogen sjældenhed, at fine gamle møbler ødelægges af orm, små seksbenede larver, som lever inde i træet og lidt efter lidt forvandler det til pulver. Disse »orm« eller larver bliver engang til små biller, der vil sætte endnu flere larver i verden; larver der kan fortsætte forældrenes ødelæggelsesværk. I april/maj foregår parringen ofte. Da hører man rundt fra møblerne de kendte bankelyde, der har givet billen navnet »dødningsure«. Særlig sent om aftenen eller om nat-

ten, når der er stille i huset, forekommer bankningen kraftig. Det er næsten umuligt at påvise, hvorfra de raske slag kommer. Hastigheden er nærmest at sammenligne med et lommeurs dikken, bortset fra pludselige afbrydelser engang imellem.

Hvorfor banker billerne?

Før i tiden troede man, at denne banken varslede død i huset; men grunden er langt mere tiltalende. Det er borebillernes hanner og hunner, der kalder hinanden til stævnemøde! »Hvor er du? – Her er jeg« – betyder det flydende. Og lyden frembringes ved at de små biller slår hovedet eller forpartiet mod underlaget.

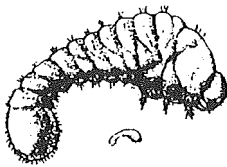
I reglen er det ikke bankningen, der først forråder borebillens nærværelse. Derfor opdager man sjældent de første angreb, da larverne holder sig borte fra træets overflade. De små runde huller, som vi finder i møblerne, og som oftest fortæller, at der er et angreb, er lavet af de voksne biller, der allerede har boret sig ud af træet. Derfor kan vi af borehullernes størrelse slutte, hvor store de voksne biller er, altså se, hvilke arter, der har været på spil.

Da billerne efter deres afkom tilbringer størstedelen af deres liv inde i træet, ser vi kun lidt til dem. Gennem undersøgelser af forskere som Kæmner og Trædgaard kender vi dog en del til deres livsvaner. Vi ved, at æggene lægges i revner i træet, ofte i nærheden af borehullet. Endvidere, at larverne gnaver sig ind helst i splinten, som de bedst kan lide. Larvernes udviklingstid er fra 8–20 måneder; men de voksne biller lever kun kort sammenlignet hermed.

Borebiller lægger deres æg

I juni, måske lidt før eller senere, kommer de voksne insekter ud af træet, hvor de har opholdt sig. De flyver eller spadserer omkring i huset. Efter parringen har hunner-

fortsættes



Borebille-larve, den lille tegning er i naturlig størrelse.

ne travlt med at finde passende steder for æglægningen. Nogle vender måske tilbage til de samme flyvehuller for at lægge æg lige indenfor eller i nærheden. Læggerøret er udstrakt ca. halvdelen af legemets længde. Æggene er hvidlige og meget små. Ca. 3 uger efter at de er lagt, kommer nogle blege og blinde larver frem. Deres vigtigste våben i kampen for tilværelsen er nogle stærke kindbakter, hvormed de graver sig ind i træet. Pulveret fra boringen pakkes i almindelighed meget tæt sammen bag ved boreren. Dette pulver består dels af kasserede træpartikler, dels – og hovedsageligt – af ekskrementer.

Larvens levetid afhænger af ydre betingelser; men det varer mindst et år, inden den får forpuppet sig. Hvis den lever i gamle tørre møbler, kan der nok gå mere end to år. Særlig gamle og værdifulde møbler samt museumsstykker kan »Dødningeurene« forvolde skade, men de er dog heller ikke velkomne i nyere ting. De er meget almindelige i træværk på lofter, mere almindelige end endog Violbukke.

Brogede borebiller

En nær beslægtet bille er den brogede borebille, der af flere forfattere også kaldes »Dødningeuret«. Det rigtigste er vel at kalde begge arter ved det uhyggelige navn. Den brogede borebilles flyvetid synes at falde ret tidligt, fra april til begyndelsen af maj. Den voksne bille er temmelig mørk af farve og er forsynet med ure-

gelmæssige pletter eller bånd. Farvetegningen skyldes korte, gullige eller grå hår.

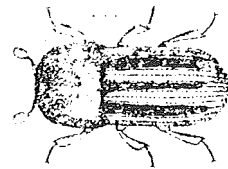
Borebiller i bøge- og egetræ

De brogede borebiller synes at foretrække bøg og eg, og de frembringer ligeledes en tikkende lyd ved at slå hovedet mod underlaget. Der er foretaget forsøg med en hun af den brogede borebille. Den blev anbragt i en lille kasse, hvor den opholdt sig i 10 uger. I hele denne tid kunne man ved at banke med en blyant på en eller anden ting i nærheden få billen til at svare med hovedslag mod kassens bund eller sider. Æggene er hvidlige som den sribede borebilles, men er næsten dobbelt så store. Udviklingen af larverne foregår på samme måde, bortset fra at udviklingstiden måske er noget længere.

De brogede borebiller forekommer mest i bindingsværk. De betyder intet her i landet.

Stribede borebiller

Den bille, som vi kalder »Dødningeuret«, er den sribede borebille. Det er en lille uanselig bille af lys eller mørkebrun farve. Tilnavnet har den fået på grund af de fint længdestribede vingedækker. Den har for sædvanne som mange andre dyr at stille sig død, hvis fare synes at true. Så trækker den sine ben og følehorn tæt ind til sig og forholder sig urørlig, indtil den mener, at faren er drevet over.



Den sribede vedborer (Xyloterus lineatus) er den ambrosiabil, man oftest ser i bygningstømmer her i landet.

Vend

Bekæmpelsesmidler

Når ødelæggelse opdages bør naturligvis en nøje undersøgelse gøres angående angrebets omfang, helst af en sagkyndig. Ved lokal ødelæggelse fjernes det angrebne træ og brændes, hvorefter det nye træ imprægneres på passende måde. Ved større ødelæggelser kan man gribe til behandling med cyanbrinte. Takket være alle gangene, som strækker sig ind i veddet og muliggør gassens indtrængen, giver denne metode gode resultater.

Herluf Petersen skriver i »Hjemmenes skadedyr« følgende:

Bekæmpelse af borebiller

Da de små borebiller har vinger, kan de flyve omkring, dels i lejligheder, dels til andre lejligheder eller andre huse; mest holder de sig til i forvejen angrebet træ. Særlig i april, maj, juni må man have øjnene med sig for om muligt at opdage de små biller. Særlig hvor træet er råt og upoleret, er der fare for æglægning. Her har larverne lettere ved at trænge ind.

Når der er »orm« i træet

Parafinbehandling eller terpentinioliebehandling gentaget med mellemrum kan dog beskytte noget mod æglægningen. Og imprægnering af træet med visse giftstoffer er ligeledes af største betydning. Til imprægnering anvendes stoffer som arsenik, kreosol – begge sprøjtes på.

Er der ormehuller, vil man naturligvis gerne komme de dyr til livs, som er inde i træet. Her gælder det om at finde vædsker med god indtrængningsevne. I hullerne er der ingen dyr, da hullerne er de voksnes dyrs flyvehuller, hvor igennem de har forladt træet, men fra hullerne trænger giftvædskerne lettere ind i træet end fra en poleret eller malet overflade.

Ved svage angreb kan bruges en blanding

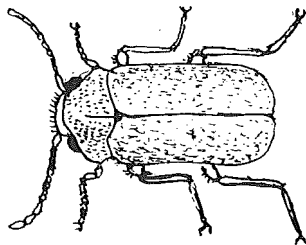
af 30 cm³ tetraklorkulstof og 15 cm³ terpentin, hvori der er opløst 10 g globol og 5 g hård parafin. Behandlingen foregår ved at blandingen sprøjtes i hullerne. Petroleum anvendes en del og kan til en vis grad trænge ind i træet fra hullerne; behandlingen må være grundig og gentages ofte.

Varme eller giftgas

Drejer det sig om meget værdifulde møbler, bør man ofre en varmebehandling, hvis møblerne kan tåle det. Varmen behøver ikke at være overvældende; 55–60° er tilstrækkelig.

Giftige gasarter trænger bedre end vædsker ind i træet. I kældre kan det lade sig gøre at pumpe giftstof ind, efter at møblerne er blevet anbragt der, og alle døre og vinduer tætnede forsvarligt. Den bedste tid til behandling er de måneder, hvori forpupningen sker eller kort før. Da er larverne på vej ud mod træets overflade, hvor de altid forpupper sig lige under det yderste lag. Til andre tider opholder de sig dybere inde i træet, hvor giftstofferne vanskeligt kan nå dem. God virkning fås også i tiden lige efter, at larverne er udklækkede. Behandlingen bør gentages med 12 måneders mellemrum. Hvis man giftsprøjter ved forpupningstiden, vil de larver, som holder sig dybere inde, ikke tage skade. Men 12 måneder efter er nogle flere af dem på vej ud til forpupningen. Det samme gælder sprøjtningen i æglægningstiden. 12 måneder efter den rene æglægningstid kommer nye individer og vil have deres yngel afsat. Altså:

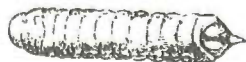
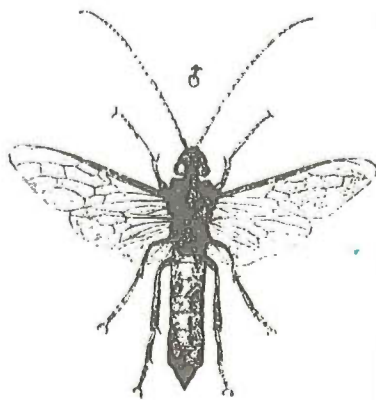
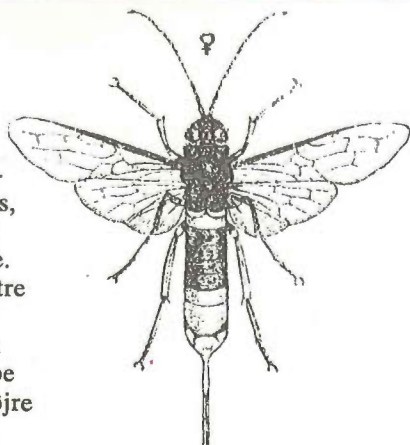
Behandling i maj og behandling i juni-august.



Træhveps



Kæmpe-træhveps, naturlig størrelse. Til venstre hunnen, i midten en puppe og til højre en han. Larven ses fra siden og fra oven.



Træhveps 2

Træhvepsen angriber syge, udgåede eller fældede træer i skoven. Gangene går dybt ind i veddet. De er let kendelige, cirkelrunde og fyldte med en masse hårdt pakket ekskrementer og boremel. Flyvehuller er, som det fremgår af billedet, cirkelrunde og så skarpt afskårne, at de kunne være boret med et centrumsbor med en diameter på ca. 6. mm. (Sammenlign flyvehullerne med de to gamle sømhuller).

Træhvepsen er let at kende på sine to klare vinger. Der findes flere forskellige arter af træhvepse. Enkelte kan ved en flygtig iagttagelse minde om gedehams, men har dog i modsætning til denne ikke nogen smal midie.

Hunnen, der er større end hannen, er indtil 4½ cm lang. Den har i spidsen af bagkroppen en lang læggebrod, ved hjælp af hvilken den kan bore dybe huller i veddet, hvori æggene lægges. Larven er gul-hvid og cylindrisk, svarende til de cirkelrunde gange. Den har tre par meget korte ben og et skarpt fremspring i bagkropspidsen.

Træhvepsen formerer sig ikke inden-dørs, hvorfor der udover angreb i skovene og i træoplæg kun kan være tale om angreb i nybygninger. Selv et ret kraftigt angreb af træhvepse vil ikke kunne svække en bygningskonstruktion væsentligt. Derimod kan et angreb af træhvepse, der som larver er fulgt med fra skoven, idet insekterne ikke lægger æg i forarbejdet træ, forvolde skader ved at gnave sig gennem vægge med tapeter, fiberplader, paneler eller anden beklædning i et nyt hus.

Man har endvidere eksempler på, at træhvepsenes gange har været fremmende for svampeinfektion.

Bekæmpelse i bygningstømmer kan ikke lade sig gøre.

Forebyggende foranstaltninger:

1. Fældet træ må under ingen omstændigheder ligge tilbage uafbarket i skoven en sommer igennem.
2. Brædder og bjælker, som viser de karakteristiske, langsgående af ormemel tæt fyldte gange, bør ikke anvendes som bygningstræ, før man nøje har sikret sig, at styrken ikke er formindsket mere, end den pågældende konstruktion kan tillade, og der er taget særlige forholdsregler overfor svampeangreb m.m.



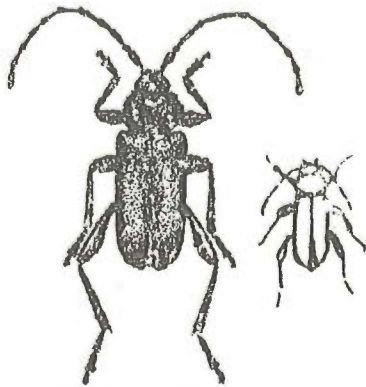
Billen er, som det kan ses på billedet, mørkeblå med et violet anstrøg. Den er 11–14 mm lang. Larveti er gul-hvid, 20–30 mm lang.



Larverne lever under barken. Gangene er fyldt med tæt pakket boremel bestående af en blanding af lyse og mørke korn. Når larverne er fuldvoksne, gnaver de en kort gang formet som en spætterede ind i træet og forvandler sig heri. Udviklingstiden er 2 år.

Violbukken regnes for uskadelig, og afbarkning forhindrer angreb, men dens angreb kan til tider være ret ubehageligt på grund af, at boremelet falder ud.

Såfremt en angrebet bræddevæg beklædes med fiberplader, paneler eller tapeter, kan insekternes flyvehuller i disse blive meget generende. Det kan evt. bevirke, at man overser et begyndende husbukkeangreb.



Violbuk. Silhuetten til højre viser den naturlige størrelse.

Hestemyren



Danmarks største myre kan blive op til 15–17 mm lang.

Dens bopladser er normalt anlagt under sten eller i jorden, hvorfra myrerne kan trænge gennem sprækker eller skader i stående eller liggende træstammer, stolper samt i forarbejdet træ i den indvendige del af huset. Den gnaver, som det kan ses på billedet, brede gange i vårveddet af årsringene og levner blot lamellerne af det hårde høstved. Angrebets virksomhed vokser lidt efter lidt og kan nå en længde af flere meter.

Det kan være vanskeligt at konstatere et angreb af hestemyrer, idet det som regel

kun er de inderste ringe omkring kernen, der angribes.

Hestemyrerne er ikke almindelige i Danmark, men man bør ved anvendelse af importeret nåltræ til bygningsbrug have opmærksomheden henvendt på den slags angreb.

I de træproducerende lande forekommer hestemyrer for det meste i skovene, men kan dog ofte observeres i træhuse. Træ, der er angrebet, bør naturligvis ikke anvendes til bygningsbrug. Er en bygning angrebet, bør de angrebne dele udskiftes med nye.

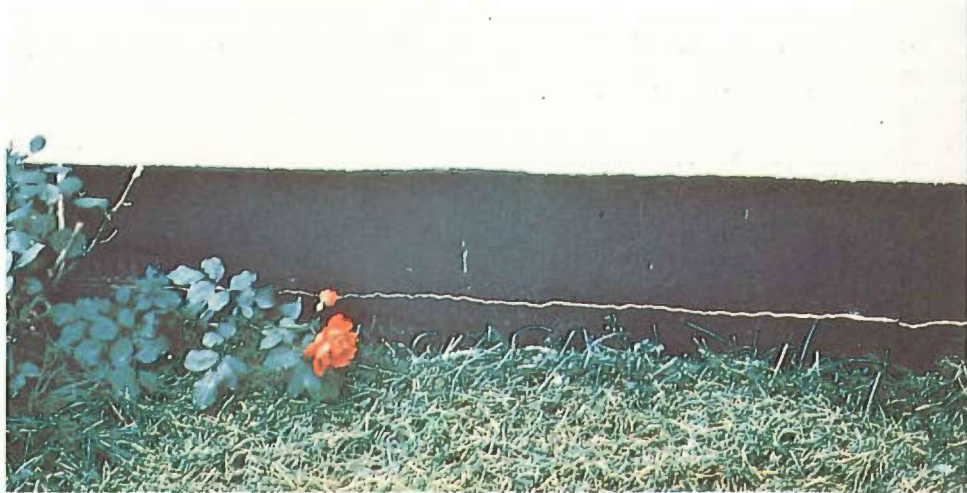
Fugt på grund af afbrudt dræn 1



I et nyt enfamiliehus i een etage med bøgetrægulv på strøer over et korrekt ventileret hulrum, var gulvet forskriftsmæssigt lagt med hensyn til tæthed i forhold til bygningens fugtighedsgrad, der ved fabrikens besigtigelse var normal, og der var de normerede 2 cm afstand fra gulvbrædder til vægge overalt.

Efter en regnvejrperiode blev huset fugtigt. Det var trods kraftig fyring og den nødvendige udluftning i forbindelse hermed ikke muligt at få huset tørt. Bøgetrægulvet skubbede ydervæggene ud (som billedet her viser) og slog op.

Fugt på grund af afbrudt dræn 2



Gulvet »har rejst sig« samtidig med at muren er trykket ud både i gavle og på langsider.

Gulvet var ikke væsentligt belastet, således at murene i stedet for at vælte kun revnede.

De trykkræfter, der er tale om ved den udvidelse, der sker, når tørt bøgetræ bliver vådt, kan ingen nok så god og stærk bygningskonstruktion optage. Det ville også være helt urimeligt at stille krav herom.

I gamle dage udnyttede man naturkræfterne foranlediget af træs udvidelse fra tørt til vådt. F.eks. til at sprænge sten med. I huller i stenen blev anbragt tørre trækiler, og ved gentagne gange at overhælde disse trækiler med vand, sprængtes stenen.

Bøgetræs udvidelse angivet i procenter er 11,8 i den retning, der er afgørende for gulvbræddernes bevægelse. F.eks. bliver udvidelse af et 4 m bredt gulv, som i stuen på billedet, $400 \times 0,118 = 47$ cm, hvilket svarer til en pilhøjde (rejsning) på gul-

vet på ca. 80 cm, hvis gulvet bøjer op efter en parabel.

Bøgetræs trykbrudstyrke er ca. 100 kg/cm². Et 2,2 cm tykt bøgetræsgulv vil udøve et tryk på væggene på ca. $100 \times 2,2 \times 100 = 22.000$ kg/m. Dette er under forudsætning af, at gulvet er forhindret i at rejse sig. Selv om dette skulle være muligt, kan væggene få skader, der er vanskelige at udbedre.



Fugt på grund af afbrudt dræn 3



Gulvet blev nødvendigvis taget op, og ved denne lejlighed så man pytter på betonlaget under gulvet. Terrænet uden om huset var ikke fugtigt i tilsvarende grad.

Undersøgelser viste, at et gammelt markdræn fra den tid, da jorden blev anvendt til landbrug, var blevet afbrudt ved grundudgravningen og mandede ud lige ved fundamentet, der samtidig var meget dårligt støbt. Drænet var stadig vandførende, som billedet viser, hvorfor det ikke var mærkeligt, at der var små søer under huset.

Rotter anvendte det afbrudte dræn som hovedfærdselsåre til huset, hvor de gennem det dårligt støbte fundament havde adgang til krybekælderen. Her havde de på de højeste steder bygget reder og haft gode levevilkår.

Havde bøjetræsgulvet ikke fået de nævnte skader, der viste fugtigheden, ville det om få år have været nødvendigt at forny bjælker og gulve på grund af svamp.



Havegangen til et eenfamiliehus var altid ujævn, fliserne lå trods stadig opretning uregelmæssigt til gene for de gående.

Ejeren undersøgte årsagen og konstaterede rotte gange under fliserne.

Rotterne passede fra bunden af kloakbrønden, der kan skimtes til højre på øverste billede, under fliserne ud i det fri.

Under fliserne kom stadig nye rotte gange trods udlægning af temmelig store giftmængder. Ejeren kunne ikke forstå, at rotterne ikke blev udryddet og tvivlede på giftens virkninger. Han mente, at en stærkere gift ville hjælpe.

Det viste sig ved nærmere undersøgelse, at rotterne også kom fra den på næste blad viste kloakledning, der lå under flisegangen. Gennem hullerne i de dårligt og forkert udførte ledninger havde kloakrotter, der desværre altid findes i tusindtal, adgang til det fri.

Kloaken blev gravet op, og utætheder i den og brønden blev udbedret, hvorefter rotteangrebet ophørte.

Her er rotten på hjemmebane

Af
Poul Kr. Jørgensen

Selvom Danmark er det land i Europa, der har den bedste og mest effektive rottebekæmpelse, må vi ikke tro, at rotten er udrøddet. Det er langt fra tilfældet.

Det plagsomme dyr er den almindelige brune rotte, hvis rigtige navn er vandrerotten. Husrotten, også kaldet den sorte rotte, er i dag ret sjælden. Den blev simpelthen fortrængt af vandrerotten, da denne invaderede landet i begyndelsen af 1800-tallet.

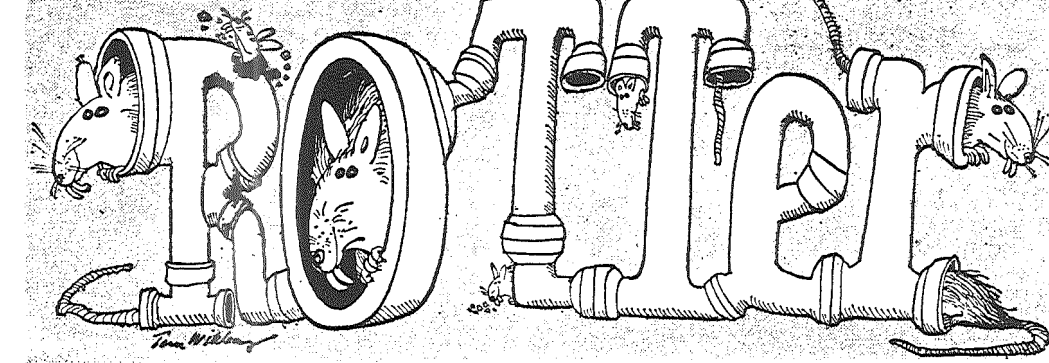
Vandrerotten trives på de mest forskelligartede steder, og i dag holder den især til to steder: på de fritliggende lossepladser og i byernes kloaksystemer. Kloakerne er et godt eksempel på rottens store tilpasningsevne. Generation efter generation kan rotterne leve i spildevandsledninger, hvor de ernærer sig af affald af forskellig art.

Hvis rotterne ville blive i kloakledningerne, ville de være ret så uskadelige og ikke volde de store problemer. Før kloakrotterne imidlertid mulighed for at søge ud af ledningsnettet, gør de det - og der er desværre mange muligheder herfor.

Byggefejl kan således være med til at give rotterne gode udfaldsveje. Der er også eksempler på, at rotter kan gennemgange ældre og slidte betonrør. Der er endog et eksempel på, at rotter kunne trænge ind i et badeværelse på femte sal - via faldstammen og wc-kummen. Selv vandløse har dyrene kunnet forcere. Et tagnedløb eller en udluftningskanal med en diameter på 6-7 cm passerer også let af en rotte.

Direkte rotteangreb på byejeendomme er ikke helt sjældne. For et års tid siden blev et større socialt boligbyggeri i hovedstadsområdet invaderet af kloakrotter. De vrimlede med rotter i de 3-400 boliger, som rotterne havde skaffet sig adgang

BOLIGEN



til gennem varmesystemets rør.

Efterhånden som de mange fritliggende lossepladser forsvinder og det meste affald samles på forbrændingsanstalter, vil rotterne søge andre steder hen, f.eks. ind under vore huse.

Vandrerotten er en både dygtig og flittig graver, der uden påviseligt besvær kan grave sig igennem 5-8 m jord. Når dyret graver, bruger det såvel forpoter som tænder. Den løsnede jord sprækkes bagud med bagpoterne, og foran hullet efterlades der en kegleformet jordvold.

Rottebekæmpelse ved lov siden 1907

Som navnet vandrerotte fortæller, er dyrenes evne til at kolonisere nye områder meget stor. Ved mærkninger har man kunnet konstatere vandringer på helt op til 240 km på et halvt år.

Hvis rotterne får fred i de nye omgivelser, formerer de

sig meget hurtigt. Forsøg har vist, at et par rotter i løbet af et år kunne få 862 efterkommere. rotteungerne kan selv få afkom, når de er 3-3½ måned gamle. Selvom en halv snes unger pr kuld er det almindeligste, er der eksempel på et kuld med 18 unger.

En rotte æder ca. 10 procent af sin egen vægt hver dag. Dyret er næsten altædende og gør stor skade ved sit gnaveri og den forurenede, der følger med i form af urin og ekskrementer, der ofte indeholder sygdomskim.

Visse rotter optræder undertiden som rovdyr. De kan godt forgribe sig på kyllinger, sällinger og andre fugleunger. Det er også hændt, at mennesker, der har lagt sig til at sove på steder, hvor der er mange rotter, er blevet skambidt.

De vandrer langt

Fra 1907 har vi i Danmark haft en lov om rottebekæmpelse, og under Indenrigs-

ministeriet er ansat to konsulenter, hvis opgave er at bistå kommunerne, under hvilke rottebekæmpelsen sorterer.

Enhver, der får mistanke om, at der er rotter på færde, har pligt til omgående at melde det til kommunen, som til gengæld er forpligtet til at iværksætte rotteudryddelsen.

Bekæmpelsen er i adskillige år sket ved udlægning af gift. Mange arter gift er blevet anvendt, men kommunerne må nu kun anvende stoffer, der er godkendt af ministeriet.

Ulemperne ved gift

Brug af enhver form for gift har imidlertid en meget stor ulempe, når det anvendes i en beboelsejeendom. De svage og døende rotter vil altid søge skjul, f.eks. under gulve eller bag paneler. Her kan de medføre en helt ulidelig stank, ligesom de også kan trække spyfluer m.v. til.

Langt bedre er det at fan-

ge rotterne og derefter aflive dem. Der findes gode rottefælder af vist forskellig konstruktion, og de bør i de fleste tilfælde foretrækkes fremfor giftudlægning. I større fabriksbygninger er der også gjort forsøg med udsætning af hermelin, mink og ilder. Disse dyr er alle gode rottejægere og vil som regel kunne holde en rottebestand nede på et minimum.

Et endnu bedre middel i bekæmpelsen af rotter er imidlertid den »passive rottebekæmpelse«. Den går ud på at rydde op og fjerne affaldspladser, der giver dyrene skjulesteder og føde. Det må forhindres, at dyrene trænger ind i vore boliger, og her bør man især interessere sig for eventuelle fejl og mangler i kloaksystemet. Udbedringsarbejdet på dette felt kan dog være meget vanskeligt og dertil meget bekosteligt.

Alle bestræbelser til trods vil det dog nok aldrig lykkes at få ram på den sidste rotte herhjemme.

Dårligt udført kloakarbejde 2



Nærbillede af røret i udgravningen

I modsætning til det på følgende side viste kloakrør, der er gennemgnavet af rotter, er der i dette tilfælde tale om en skade forvoldt på et kloakrør under lægningen. Måske er der faldet sten eller tabt et stykke værktøj ned på betonrøret, det er revnet – der er gået hul – og hullet er ikke repareret. Der er lagt en løs sten over, og fra dette ikke tætnede hul i kloakrørets overside, som ikke har betydet noget for selve bortledning af kloakvand, har rotter fra kloaken i hobetal haft lejlighed til at komme ud fra kloaksystemet og bygge reder. – Her har selv den bedste kvalitet af betonrør ikke været god nok, fordi der er tale

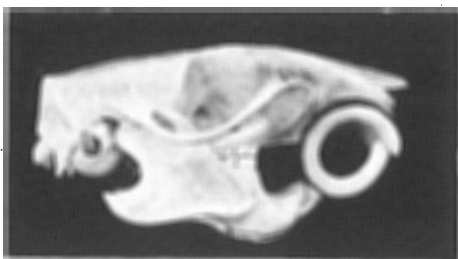
om en slem sjuskefejl under udførelsen af kloakarbejdet.

I de eksempler, der er vist med rotte-gange under fliser og under klinkebelægning og i nogle af de efterfølgende eksempler, hvor man har konstateret rotter på småbørns legepladser og i skarnkasserum m.v., kan man ikke se bort fra, at rotterne kan sprede en lang række sygdomme både direkte og indirekte.

Der er mange eksempler på, at rotter har gennemgnavet isolering i nye og gamle huse og gjort denne illusorisk, samtidig med at der her er dannet reder for rottefamilier.



Rottekranium med normale fortænder.



Kranium af en rotte, som af en eller anden grund ikke har slidt fortænderne normalt, hvorefter de har fortsat væksten.

Rottens gnavetænder er stedsevoksende, så deres vækst kan holde trit med det store slid gnavningen normalt forvolder.

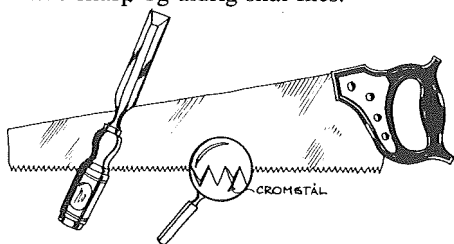
Tænderne vokser 2,7 mm på en uge, eller 1,4 cm pr. år. I en rottes levetid, der normalt er omkring 2 år, vokser fortænderne 2,8 cm – såfremt der ikke forekommer slid på tænderne.

Derfor gnaver rotterne i alle mulige materialer. Ikke mindst kloakrotten har brug for denne gnavning, idet dens føde fortrinsvis er let tyggelige dele fra kloaken. Rotten må derfor slide tænderne på andet end føden.

Rottens tænder er i den henseende – som så mange andre ting i naturen – genialt konstrueret. Man har i industrien gennem mange år arbejdet med at forstærke stål, så det bliver særlig hårdt og anvendeligt til vanskelige opgaver, som f.eks. for visse saves vedkommende, hvor spidsen af tænderne er belagt med meget hårdt stål. Rotten har dette indbygget i sin tandrække på en særlig genial måde.

Emaljen på forsiden af rottens tænder er hårdere end bagsiden, der består af tandben. Dette medfører, at tanden slides skrå som et stemmejern, men med en skarp skærerand af emalje, som stadig skærpes under gnavningen. – Når man tager i betragtning, at emaljens hårdhedsgrad er 5,5 ifølge Mohs hårdhedsskala og ligger mellem apatit feldspat, mens tandben ligger mellem kalkspat og flussspat med en hårdhedsgrad på 3,5 kan man forstå, at tandbenet slides hurtigere end emaljen, og forsiden af tanden bliver derved stadig skarpere.

Dette svarer til et stemmejern, der aldrig skal slibes, eller en sav, der altid vil være skarp og aldrig skal files.



Held og lykke med...



Et kloakrør – en bøjning – der har gennemgnavede rottehuller, dels direkte ud til samlingen og dels et lige indenfor samlingen.

Der er ingen forklaring på, hvorfor der er to huller. Eet skulle jo være nok til, at rotterne kan komme ud af kloaken, men det er i dette ligesom i en række andre tilfælde ikke nok, måske drejer det sig om for rotten at få slidt tænderne.

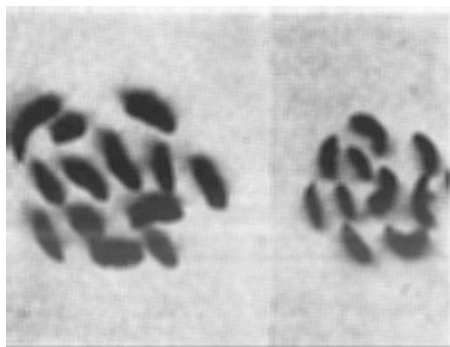
De skader rotterne forvolder ved gnaving er meget store. Det forekommer næsten usandsynligt, at en rotte kan gnave sig igennem et kloakrør af beton. Der er mange eksempler på, at rotterne har gnavet sig igennem andre materialer, ikke mindst plastic, hvilket er særlig uheldigt, når dette materiale anvendes i forbindelse med kloakrør.

Rotter

Her i landet findes 2 rottearter: Den sorte rotte og den brune rotte.

Den sorte rotte, der ikke er nær så udbredt som den brune rotte, lever ikke udendørs og foretrækker steder, hvor der både er varmt og tørt. Den er heller ikke altædende som den brune rotte – det er fortrinsvis planteføde den lever af.

Man vil kunne skelne mellem den brune og den sorte rotte ved at betragte ekskrementerne, hvor den sorte rottes ekskrementer er mindre end den brunes.



Ekskrementer fra brun og sort rotte

Det er den brune rotte, der lever i kloakerne; den er en god svømmer, så vandet generer den ikke. – Der er mange eksempler på, at den går igennem vandløse og forcerer lodret op gennem faldstammer og op i bebyggelser, endda helt op til 5. etage, hvor den igen kan forcere toiletskålens vandlås og der komme ud i boligen.

Den kan forcere nedløbsrør og komme ind i tagrum og bosætte sig der. – Føden kan den altid få i kloaken, men i kloaksystemet kan den ikke bo, derfor må den ud fra dette, selv om den er betegnet kloakrotten. Desværre er kloakarbejdet ikke altid ordentligt udført. Der er dårlige samlinger, knækkede rør og mange andre mu-

ligheder for rotten til at komme ud, hvor den i jorden, hvor der ikke er for fugtigt, kan bygge rede.

Materialer til en sådan redebygning er altid til at finde i kloaken. Rotten vil gerne op i det fri, og derfor kan man lejlighedsvis finde rottehuller i jordoverfladen. Der er ikke opgravet jord i forbindelse med sådanne huller, idet jorden bliver skubbet bagud og ind i kloaken. Den graver sig op nedefra.

Der er kun én ting at gøre: At finde hullet i kloaken og lukke det effektivt. – Gift alene klarer det ikke.

Rotter kan være farlige. Heldigvis sker det sjældent, at mennesker angribes, men der er dog eksempler herpå.

Ved bid fra rotter kan en lang række farlige bakterier, som findes hos rotter – ikke mindst hvor det drejer sig om streptococcer, stafylococcer og andre for mennesker farlige virusarter – overføres.

Denne side af sagen er endnu vigtigere at tage i betragtning, end de mange materielle skader, der forvoldes ved rotteangreb. Ved rottens altædende egenskaber, ser man ofte, at rotterne overgnaver elektriske ledninger, med fare for kortslutning og efterfølgende brande, svagstrømsledninger og telefonkabler m.v.

Det er kommunernes pligt at drage omsorg for, at der iværksættes rationel rotteudryddelse og der herunder foretages eftersyn for rotter mindst to gange om året i alle ejendomme i kommunen.

At bekæmpe rotter kræver en lang række forudsætninger. Derfor bør man have særligt uddannet personale. Indberetning til det stedlige kommunekontor vil medføre, at der lægges gift ud for rotter, og at der foretages et almindeligt eftersyn af kloakerne på ejendommen for at finde rottehuller, hvor en reparation, der skal være effektiv, er nødvendig omgående.

Rotter under klinkebelægning 1

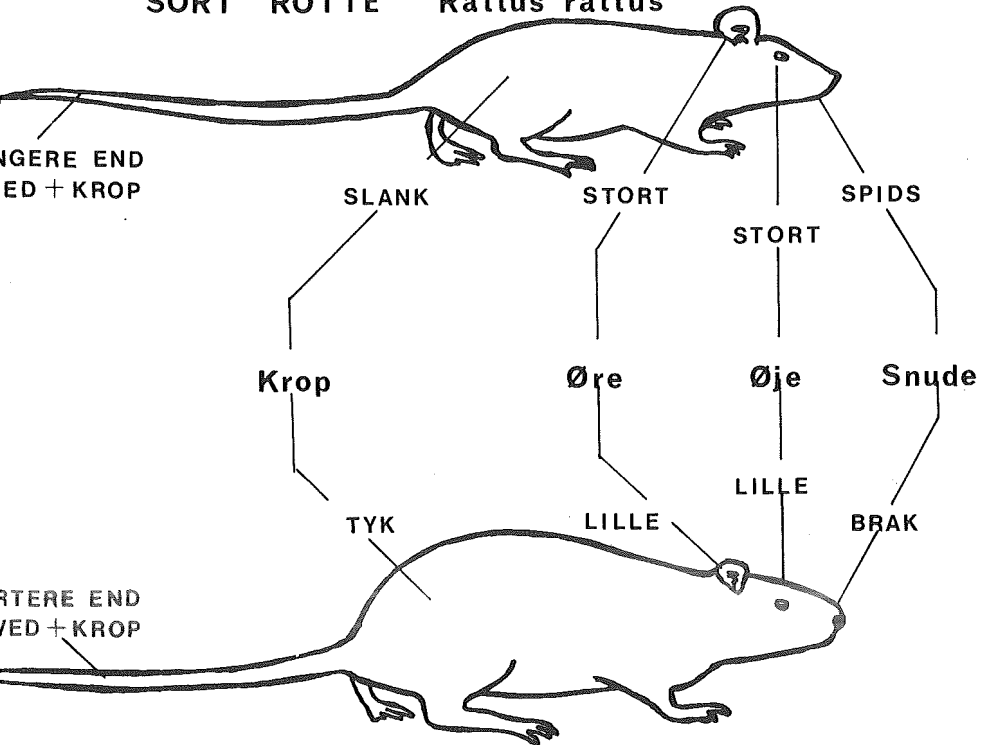


Belægningen af murstensklinker måtte altid repareres.

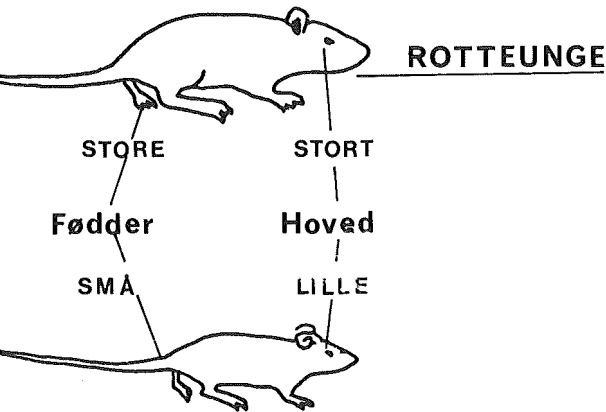
Det hjalp først, da et kraftigt rotteangreb fra et hul i kloaken blev standset ved reparation af denne.

SKEMA TIL BESTEMMELSE AF ARTERNE

SORT ROTTE *Rattus rattus*



BRUN ROTTE *Rattus norvegicus*



MUS
mus musculus



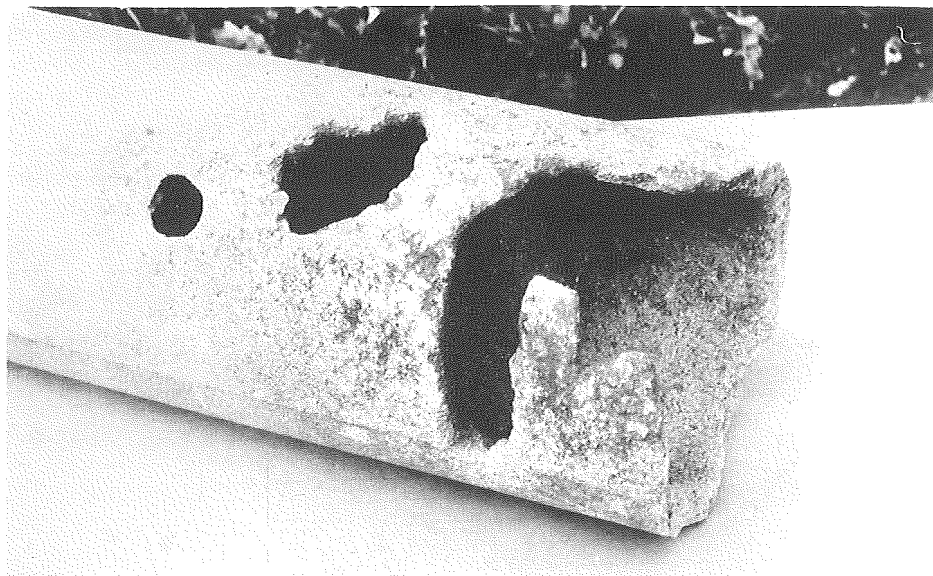


Rotterede som følge af
brud på kloak ved til-
slutning til firkantet
brønd.

Hul i kloakledning
med adgang til rotte-
reden udenfor kloa-
ken.

Skovl med rottefamilie
fra rottereden.





Et ældre betonrør stærkt gnavet af kloakrotter. Røret har siddet som fortsættelse af et tagedløb.



Plasticrør gennemgnavet af kloakrotter. Røret har dannet afløb fra en køkkenvask i en villa.

Miljøministeriets konsulent i rottesager, magister E. W. Kaiser, Horsens, der venligst har udlånt disse fotos, fremhæver følgende kendsgerninger: Vandlåse passerer let af rotter.

Faldstammer: rotter er entret op indvendig i disse til femte sals højde og via WC-kummen kommet ud i badeværelset.

Fra defekte kloakrør graver rotter sig op til jordens overflade, og man har set gange, som førte op fra ledninger, der lå i en dybde af 8 meter.

Løftehuller i brøndringe er set så store, at rotter via disse huller (der ikke var klinket til) har etableret sig i jorden uden for brønden og undermineret et fortover.

Kørebaner er set undermineret fra defekte ledninger eller brønde.

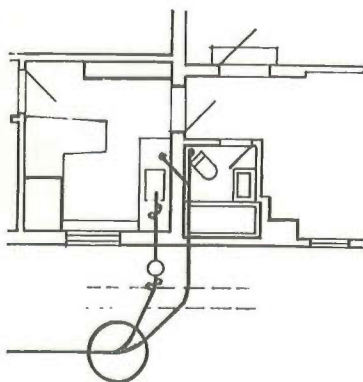
Tagedløb og udluftningsrør (diameter 6-7 cm) på kloaksystemer passerer let af rotter.

LA
HC
Hale

KO
HC

H
M

Dårligt udført kloakarbejde var skyld i rotteangreb



Udsnit af 1-fam. husets plan med kloak, brønd og ledning. Kloaken blev gravet op, og utætheder i den og brønden blev udbedret, hvorefter rotteangrebet ophørte.

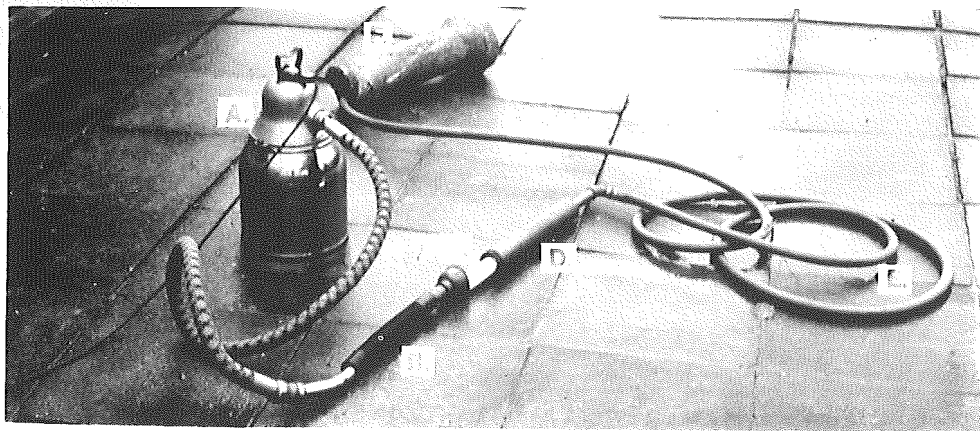
Kloakledningen var ikke udført forsvarligt.

Nærbillede visende utæthederne.



Enkelt apparatur til fejlfinding i kloaksystemer

A. Støvsuger fungerende som blæser. B. Dæksel, der indesluttet. C. Røgpatron i D. Røgkammer med E. Afgangsslange til F. Stikledning, som skal afprøves.



Fejlfinding kan f.eks. ske ved hjælp af sporingsrøg, ved vandprøve eller ved kloakfjernsyn.

Røgprøven

Røgprøven udføres med sporingsrøg i forbindelse med en blæser. NB! Alt efter forholdene kan det forud for prøven være nødvendigt at lukke udluftninger f.eks. med en plastpose samt at fylde eller tømme vandlåse på systemet.

Billedet viser princippet i et simpelt røgapparat, og de enkelte stikledningsindmundinger i gennemløbsbrønden afprøves efter tur.

Finder der ingen gennemløbsbrønde, må stikledningen graves fri og afprøves via anhugning eller optagning af rør.

Defekte ledninger under huset vil i reglen afsløres ved en hurtig gennemsvivning af røg langs fodpaneler, dørtrin m.v.

I nogle tilfælde kan sporingsrøgen sive ud gennem en utæt gummiringssamling uden at dette har noget med rotter at gøre.

Når en defekt samling er udbedret, bør man foretage fornyet røgprøve inden tildekning for at sikre sig, at alle fejl er fundet.

Vandprøven

Ledningens udmunding i brønden blokeres (f.eks. med gummiblære, rørprop eller avispapir, og ledningen fyldes indefra med vand. Ud fra ledningens volumen og vandmængde pr. minut, kan man nogenlunde beregne den tid, det vil tage, før vandet vil stå op i håndvaske, badekar o.lign., hvis ledningsnettet er intakt. Overskrides denne tid væsentligt, er det sandsynligt, at der er en lækage på ledningen.

Kloakfjernsyn

TV giver i nogle tilfælde gevinst, men selv om man nu råder over TV-kameraer på kun 40 mm i diameter, har metoden alligevel begrænsede muligheder på grund af grenrør og bøjninger.



I en boligselskabsbebyggelse sørgede viceværten eller varmemesteren ikke for at reparere – eller få repareret – de på billedet viste nedløbsrør. Følgen heraf var, at tagvandet blev ført ud i terræn og ikke i kloak på grund af det manglende nedløbsrør, der også var skyld i sætninger i terrænet. Kloakrotterne havde adgang til det fri, og mellem plantestensmuren og fundamentet havde de gravet gange under jorden.

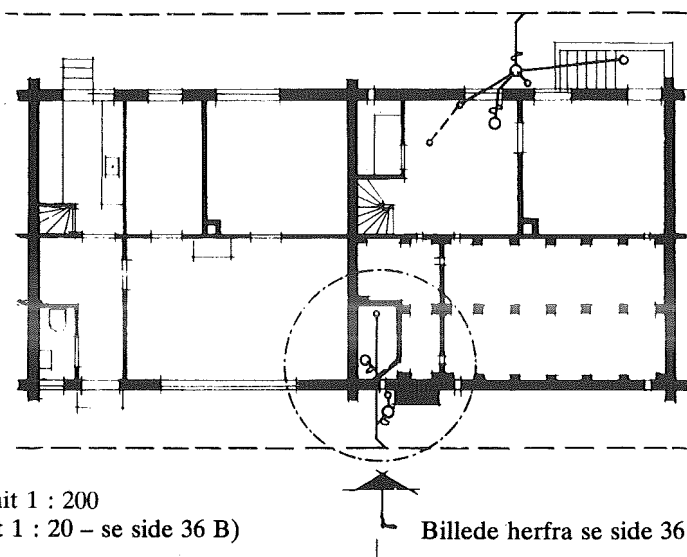
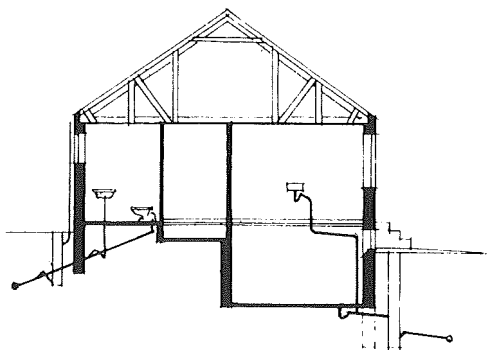


På billedet ser man, hvordan rotterne ved sætninger mellem plantestensmuren og fundamentet har haft nem adgang til at grave gange og indrette rotterejder under terræn.

Kloakrotter havde gennem den åbne kloak – over småbørnenes nærlegeplads – uhindret adgang til det nærliggende skarnkasserum, hvor døren ikke var udført rottesikret.

På legepladsen var der ofte henkastet madpapir o. lign., hvis det ikke var anbragt i den papirkurv, der fejlagtigt ikke var forsynet med selvslukkende låg.

Plan og snit til
800.5.36



Plan og snit 1 : 200
(Detailsnit 1 : 20 – se side 36 B)

Billede herfra se side 36

Som det fremgår af ovenstående plan og snit er der udgravet kælder under halvdel af huset, opfyldt under badeværelset og krybekælder under resten.

Under badeværelset var der undermineret af sætninger i opfyld og af rotter, der havde skubbet jorden ud gennem huller i kloakledningen.

Der blev fundet adskillige døde rotter inde under huset og i kloaken, hvilket bl.a. har medført en ulidelig stank. Gennem sprækker i muren kom rotter og stank

ind under stuegulvet. Foreløbig var kun stanken bemærket i stuerne. På detailsnittet (se bagsiden 36) er nærmere redegjort for arbejdets udførelse. Tilslutningen mellem betonvandlåsen og grenen på afløbsledningen var utæt, idet der ved afkortningen af vandlåsen var taget for meget af. Endvidere var der huller og utætheder ved samlinger mellem rørene bl.a. forårsaget af sætninger. Rotterne, der ikke behøver megen plads, har haft gode adgangsmuligheder til og fra kloaken.

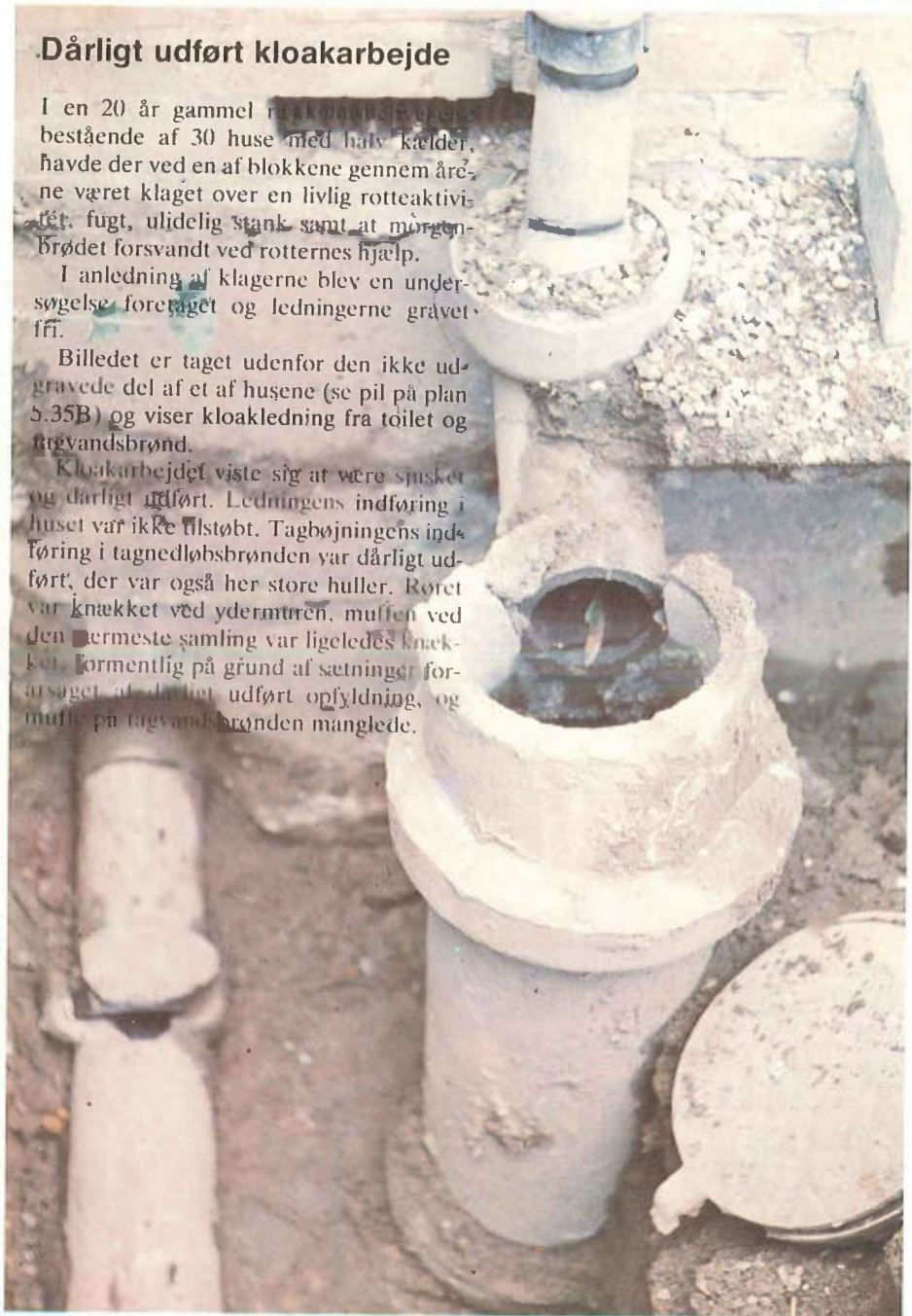
Dårligt udført kloakarbejde

I en 20 år gammel rækkebolleby, der bestående af 30 huse med halv kælder, havde der ved en af blokkene gennem årene været klaget over en livlig rotteaktivitet, fugt, ulidelig stank samt at morgenbrødet forsvandt ved rotternes hjælp.

I anledning af klagerne blev en undersøgelse foretaget og ledningerne gravet op.

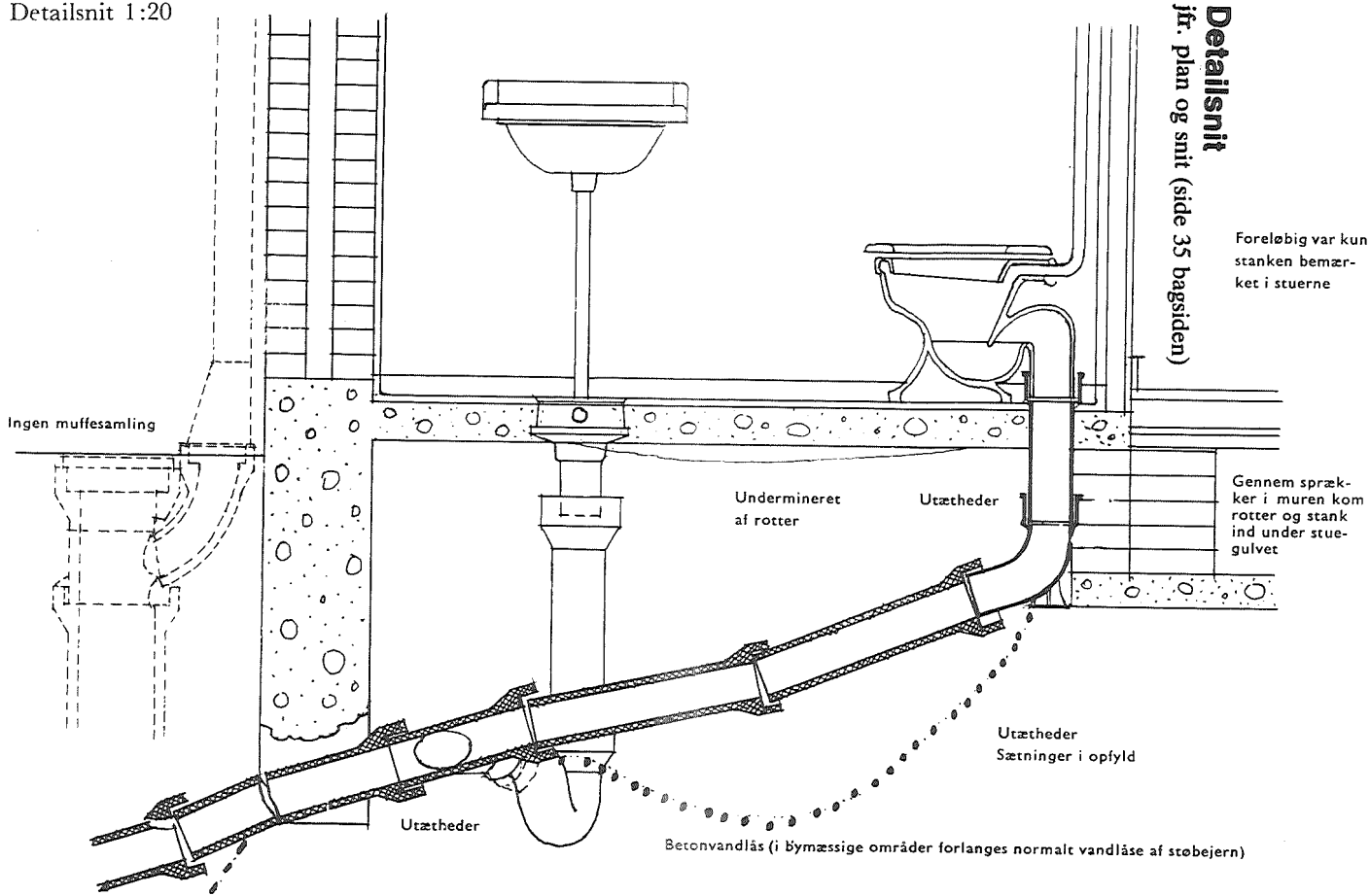
Billedet er taget udenfor den ikke udgravede del af et af husene (se pil på plan 5.35B) og viser kloakledning fra toilet og tagvandsbrønd.

Kloakarbejdet viste sig at være snot og dårligt udført. Ledningens indføring i huset var ikke tilstøbt. Taghøjningens indføring i tagedløbsbrønden var dårligt udført, der var også her store huller. Røret var knækket ved ydermuren, muffen ved den nærmeste samling var ligeledes knækket, formentlig på grund af sætningen forårsaget af dårligt udført opfyldning, og muffe på tagvandsbrønden manglede.

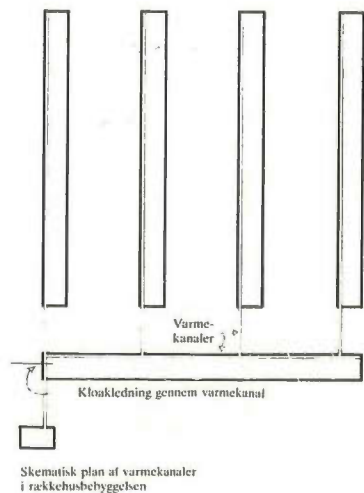


Dårligt udført kloakarbejde (jfr. 35 bagside og side 36)

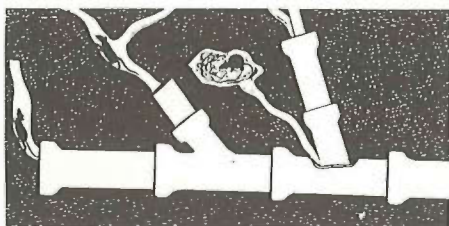
Detailsnit 1:20



Utæthed i oversiden af kloakledning, der fejlagtigt var ført gennem varmekanal

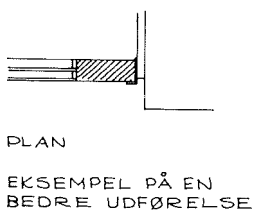
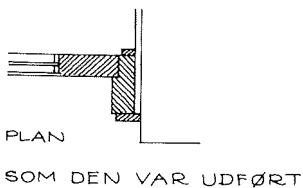
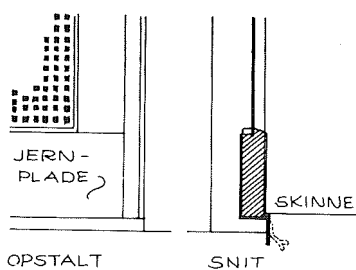
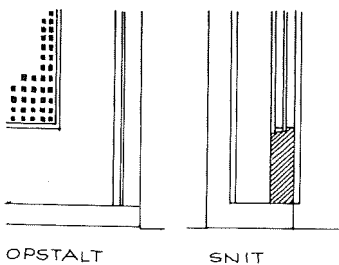


I den på tegningen angivne store rækkehusbebyggelse var man plaget af rotter. Rottegift blev udlagt i store mængder uden resultat, og det viste sig, at rotterne gen-

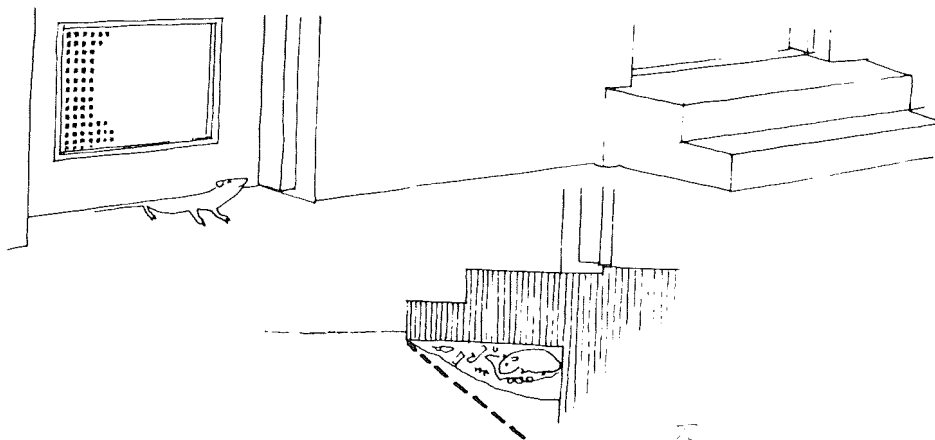


nem varmekanalerne havde adgang til alle husene. Rotterne kom ind i varmekanalssystemet gennem et hul i en dårligt tilstøbt muffe i en kloakledning, der fejlagtigt var ført igennem en af varmekanalerne. Foruden madforsyning fra de almindelige køldre (herunder viktualierum) skaffede rotterne sig føde fra ejendommens skarnkasserum, hvortil de ikke havde adgang fra varmekanalerne, men gennem og under dørene, der (som billedet viser) ikke var udført rigtigt, f.eks. med jernplade og skinne fornedet som vist på tegningen på næste side.





Dør til skarnkasserum



Udvendig trappe til de 90 rækkehuse med rottereder på grund af manglende fundamentsklodser under trapperne.

Utæthed i oversiden af kloakledning, der fejlagtigt var ført gennem varmekanal

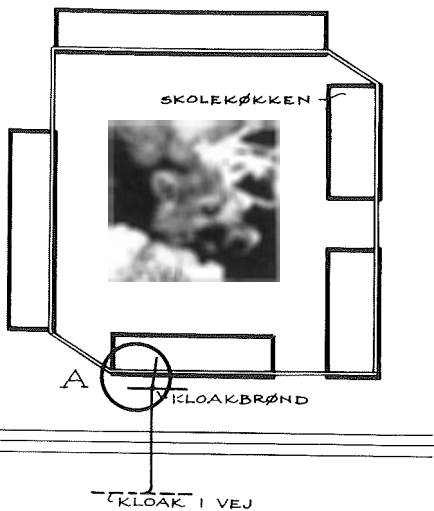


Desuden fik rotterne et ekstra kosttilskud fra børnenes legeplads, hvor madrester, madpapir o.lign. ofte var henkastet, samt fra legepladsens skarn- og papirkasse, der, som det fremgår af billedet, ikke var forsynet med et forsvarligt selvlukkende låg. Rotterne havde reder i kældrenes pulterrum og under de udvendige trapper til rækkehusenes 90 indgangspartier. Disse var på bygningstegningerne vist rigtigt, men fejlagtigt udført, som vist på tegningen på foregående side.



Et eksempel på hvordan rotter gennem udluftningen af faldrør fra WC ved utæthed i faldrørets tilslutning til ventilationshætte har skaffet sig adgang til tagrummet og der gravet gange i isoleringsmætter af uorganisk materiale.

Utæthed i kloakbrønd medførte rotteangreb 1



SKEMATISK PLAN AF VARMEKANALER I SKOLE.

I en større skole bestående af nye og gamle bygninger, der indbyrdes var forbundet med en varmekanal under jorden, observerede lærerne og rengøringspersonalet dagligt iturevne papirstykker i sløjdsal og skolekøkken. Da en stor og fed rotte blev overrasket af en af rengøringsdamerne, tilkaldte man en rotteekspert, som straks konstaterede et meget kraftigt rotteangreb stammende fra dårligt og forkert udførte bygningskonstruktioner.

Under en skriftlig termins- eller eksamensprøve, der blev afholdt i gymnastiksalen, var skoleinspektørens datter, der var elev på skolen, blevet placeret lige over en rørgennemføring til varmekanalen.



Barnet var helt ødelagt af 2 timers ophold lige over den stinkende varmekanal med døde rotter, men turde ikke påtale forholdet for ikke at gøre sig yderligere bemærket.

Rotterne ernærede sig ved børnenes madrester, og ved en nærmere undersøgelse af forholdet viste det sig, at børnene, i stedet for at spise de udleverede vitaminpiller, havde pakket dem ind i deres madpapir, hvorved rotterne fik et ekstra vitamintilskud.

Rotteeksperten anbefalede at ændre og forbedre konstruktionerne og bekæmpe angrebet ved udlægning af gift. I første omgang blev kun den sidste del af rådet fulgt, og der blev udlagt rottegift.

8 dage efter udlægningen var enkelte af rummene ubrugelige på grund af ulidelig stank af karakter som rådden hvidkål, så gennemtrængende, at det kunne mærkes på læberne, som en sød og ubehagelig smag, hvorfor der blev lukket op til varmekanalen, hvor man fandt adskillige halv-rådne rotter.

Utæthed i kloakbrønd medførte rotteangreb 2

Rotter søger altid til varme steder for eksempel som her varmekanalen eller i nærheden af radiatorer og kakkelovne.

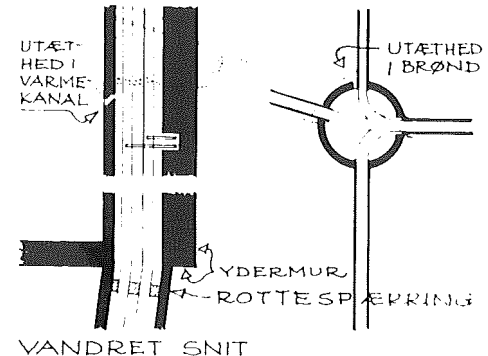
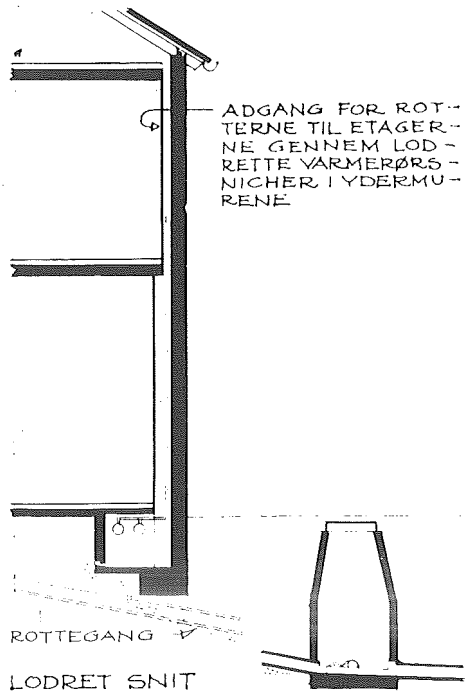
Man var klar over, at rotteangrebet måtte være kolossalt, idet der ved et enkelt hul pr. døgn blev fjernet 1/2 kg rottegift. Det bør i den forbindelse bemærkes, at døde rotter på varme steder kun lugter i et kort øjeblik, indtil de er udtørrede, men at der i dette tilfælde hele tiden var frisk forsyning på grund af angrebets omfang, samt fordi der ikke samtidig med udlægningen var foretaget de fornødne bygningsmæssige forbedringer.

Varmekanalerne var udført som angivet på skitsen med ophængte isolerede rør, og man observerede ved flere gange at drysse pulver på rørene, at rotterne løb oven på disse.

Varmekanalerne gav rotterne fri adgang under jorden fra bygning til bygning, og nicher til varmerør i ydervæggene gav rotterne uhindret adgang til alle etager og til de store loftsrum, der blandt andet blev anvendt til opmagasinering af kulisser, papir og andet til skolens dilettantforestillinger. Dette materiale var også delvis ødelagt af rotterne på loftet.

Det var en næsten umulig opgave at finde ud af, hvor rotterne slap ind i varmekanalsystemet. Man undersøgte alle tænkelige muligheder, for eksempel en eventuel forbindelse fra kloaksystemet til varmekanalerne uden resultat, indtil en lokalkendt vejarbejder omtalte en kloakbrønd, over hvis dæksel der var lagt asfalt.

Dækslet blev hugget fri, og her fandt man endelig det sted, hvor rotteangrebet var sat ind, idet der var et hul i bunden af brønden ved indføringen af en kloakledning.



VANDRET SNIT

ENKELTHEDER AF PUNKT A & B BELIGGENHEDSPLANEN

Utæthed i kloakbrønd medførte rotteangreb 3

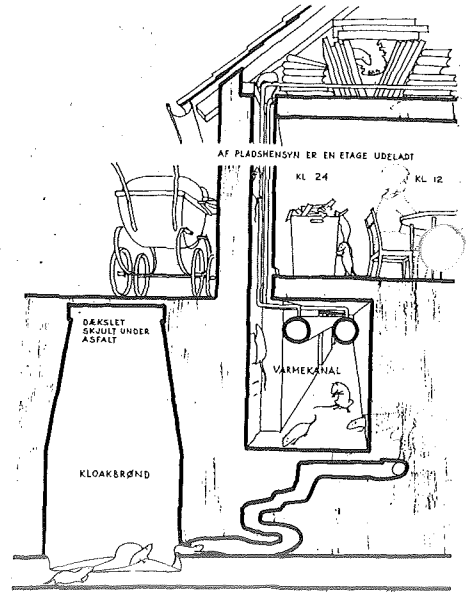
Ved at følge rottegangen fra brøndens bund, nåede man til varmekanalen, hvor rotterne var gået igennem på et sted, hvor der var fejl i støbningen. Rottehullet i varmekanalen blev støbt til adskillige gange på flere forskellige måder med trådnæt, vandglas og glasstumper, gamle søm o.l., inden det ved anvendelse af meget vandglas og vagt ved rottehullet, indtil betonen størknede, lykkedes at holde rotterne ude. Årsagen hertil var måske også, at den store udlægning af rottegift havde indskrænket rottebestanden.

Med henblik på at undgå lignende rotteangreb, blev der med visse mellemrum og ved varmekanalerne indføring i bygningerne, udført for rotter uigennemtrængelige adskillelsesvægge, og der blev sat riste på udluftningskanalerne for varmesystemet.

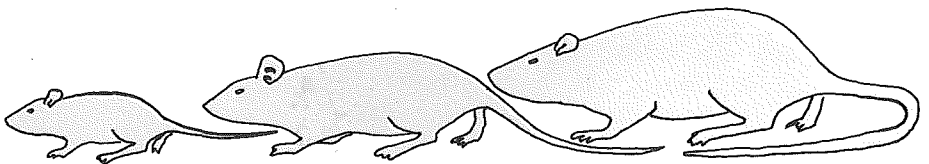
Sådanne foranstaltninger bør altid tages i betragtning ved projektering og udføres samtidig med opførelsen.

Rottekampagnen og de efterfølgende bygningsarbejder kostede store summer.

Såfremt disse bygningsarbejder havde været udført samtidig med bygningernes opførelse, havde alle ubehagelighederne været undgået.



**FRA KLOAKENS BUND Gennem
VARMEKANAL OG LODRETTE
RØRNICHER KOM DER
ROTTER PÅ LOFTET**



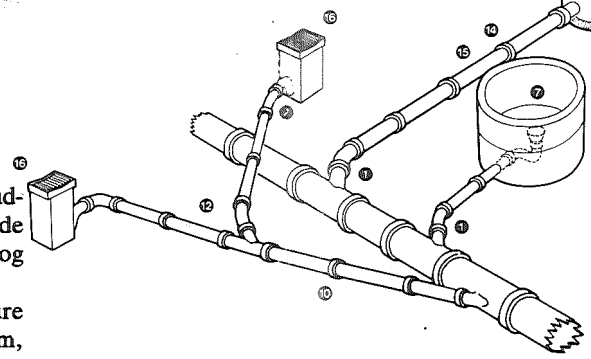
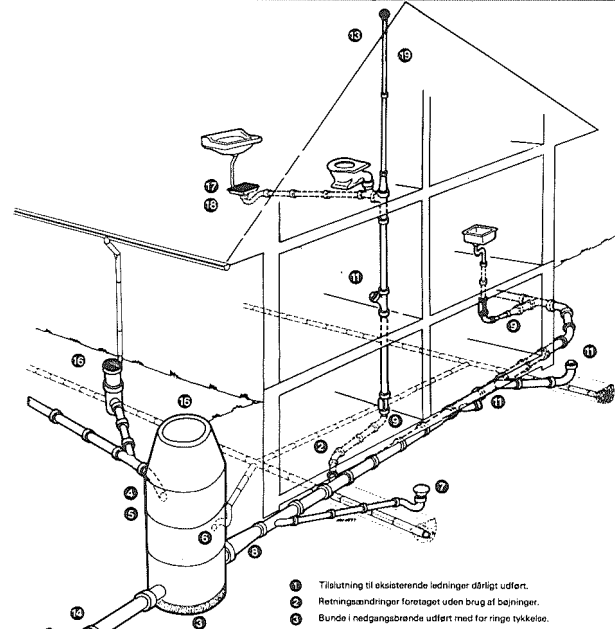
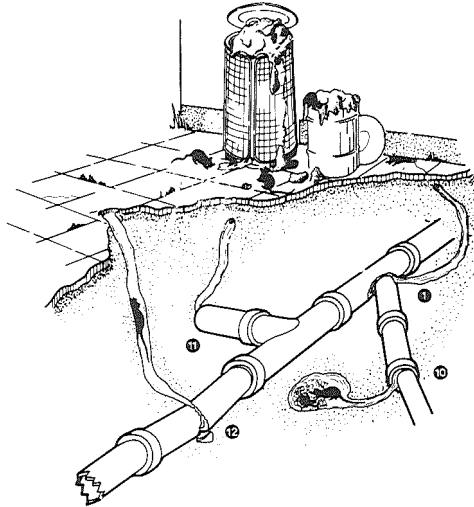


Hånden peger på et rottehul, der stod i forbindelse med gennemløbsbrønden, og hvorfra kloakrotter har haft adgang til den omliggende bebyggelses skarnkasserum, der desværre heller ikke var udført med

reglementeret lukke.

Det var *ikke* mosegrise, som det kunne have været, fordi der var gravet græs og andet væk uden om hullet.

Afløbs- og sanitetsinstallationer med eksempler på steder, hvor fejl og mangler fremkommer



- 1 Tilslutning til eksisterende ledninger dårligt udført.
- 2 Retningsændringer foretaget uden brug af bøjninger.
- 3 Bunde i nedgangsbrønde udført med for ringe tykkelse.
- 4 Rørtilknytning i nedgangsbrønde ikke klinet.
- 5 Monteringshuller i brødringene ikke klinet.
- 6 Rist for dræns udløb i nedgangsbrønde mangler.
- 7 Riste på afløb i køldre og i ventilbrønde mangler eller er defekte.
- 8 Reduktionsrør er ikke benyttet ved ændring af rørdimensioner.
- 9 Overgang fra støbejernrør til beton- og lerør samt forbøjninger mangler kræve for centreret og effektiv pakning.
- 10 Beton- og lerørslødninger er givet for stort fald, således at ledninger er tilbøjelige til at skille i samlingerne.
- 11 Afgrøpning af ikke berørte ledninger, grøntør og forbøjninger, mangler.
- 12 Ledninger knækkes eller skilles i samlinger, fordi de er lagt i opfyldning, der ikke er stamperet tilstrækkeligt.
- 13 Faldrørsudluftninger er ikke ført gennem toget.
- 14 Muffesamlinger værker mangler, eller værket er ikke steemt tilstrækkeligt, og klining med fedt ler eller asfaltstabning mangler.
- 15 Huller, som er hugget på ledninger for rensning, er ikke lukket omhyggeligt; det vil være bedre at udskilte afløbsrør.
- 16 Kloakriste og dæksler er itu eller mangler.
- 17 Præformerede huller (32 mm) i gulvafleb ikke lukket.
- 18 Løse gulvrister.
- 19 Direkte udluftning (plastrør 6-7 cm diam.) fra kloak til taghætte uden rist eller net.
- 20 Udluftningshætte mangler, er tæret eller eventuelt gennemgrævet af rotter.

Udarbejdet af Miljøministeriets Landsudvalg for Rottebekæmpelse i samarbejde med Odense Magistrats 5. Afdeling og konsulenterne, og udsendt i april 1977. Yderligere eksemplarer af denne brochure fås hos Statens Skadedyrslaboratorium, Skovbrynet 14, 2800 Lyngby.

Afløb fra interimistiske byggepladstoiletter



Toiletforholdene på en byggeplads må naturligt være af mindre permanent karakter end i den færdige bebyggelse, men de må ikke være så billigt udført som i dette tilfælde.

I tilknytning til arbejdsskurene for byggepladsens arbejdere var opført et vasker- og toiletskur. Vaskerum var indrettet i den ene ende af skuret med en vaskerende i midten, denne var ført på en åben spildevandsledning (et halvt trugformet kloakrør). Den samme åbne ledning dannede afløb fra de interimistiske toiletter. En sådan udførelse af toiletter på byggepladser forekommer desværre, men i dette tilfælde var forholdet helt galt, idet den åbne ledning, som billedet viser, var tilsluttet hovedkloaken uden vandlås.

Kloakrotter i tusindvis oversvømmede ad denne vej hele området.

Arbejderne på byggepladsen klagede over rotter i deres arbejdsskure, og lejerne, der var flyttet ind i de 3 afsnit af det

samlede byggeri på 700 lejligheder, klagede over rotter i kældre og på trapper. En overgang kunne de mindste børn ikke lege ude i det fri på grund af de mange rotter.

Det var ikke nogen nem opgave at udrydde rotterne, idet de var gået i varmekanalerne og herfra havde adgang til alle kældre.

Toiletbygningen på byggepladsen blev rottesikret og afløbsforholdene ændret. Rummet under samtlige arbejdsskure, der havde været anvendt til oplag af brædder m.m., blev ryddet, og der blev opstillet affaldsbeholdere ved arbejdsskurene til arbejdernes madpapir.

I den færdige del af bebyggelsen blev samtlige døre til skarnkasserum udført selvlukkende og tætnet fornedet med en metalplade.

Varmekanalerne blev forbedret med solide vægge adskilt i mindre sektioner.



Rotten er på vej til en rottegang under et arbejdsskur på en byggeplads. Alle vækstbetingelser for en stor rottebestand var til stede. Madrester og -papir i en bunke uden for skuret var udmærket føde og materiale for rotter. Arbejds- og materiale-skure var opstillet uden rottesikring og gav plads til mange rottesamfund.

Det er påkrævet, at alle skure o.l. ikke mindst på byggepladser rottesikres, enten ved at stille dem på et støbt fundament eller på nedgravede fliser el.lign. i mindst 50 cm dybde.

Ved opstilling uden tæt fundament skal skurene hæves mindst 35 cm over terræn

(rummet under skurene må holdes fri for oplag) eller sikres med påsømmet nedgravet tæt galvaniseret ståltrådsnet (største maskevidde 12 mm) i mindst 50 cm dybde og mindst 20 cm over terræn.

På denne byggeplads var der spredning af rotter fra åbentstående spildevandsledninger til affaldsbunker som denne, hvor der var ideelle forhold til rottereder med halm og affald.

Enhver byggeplads må være så ryddelig som muligt. Byggematerialer må stables op med afstand fra jorden, affald må samles i lukkede beholdere, og alle åbentstående spildevandsledninger må lukkes.



Dårlig lukning (afpropning) af kloakrør efter endt tilslutning af interimistiske byggepladstoiletter



I forbindelse med opførelse af en større boligbebyggelse havde været opstillet arbejds-skure, rottesikret på forsvarlig måde, og toiletafdelingen havde været tilsluttet kloaksystemet.

Efter byggeriet var færdigt, og beboerne forlængst var flyttet ind, blev større og større rotteaktivitet konstateret i området. Rottegift i store mængder hjalp ikke, nye »rottestyrker« kom stadig til. En grundig undersøgelse førte efter opgravning frem

til dette kloakrør, hvor byggepladstoiletterne havde været tilsluttet, og som efter disse var nedlagt var blevet »afproppet« med en klat beton.

Billedet viser, hvordan kloakrøttet har banet sig vej ud gennem kloakken, sikkert inden »betonlukningen« var rigtigt afhærdet.

En mere effektiv lukning f.eks. med en færdigstøbt prop af beton havde været korrekt.

Kloakrør hugget uden om vandrør 1

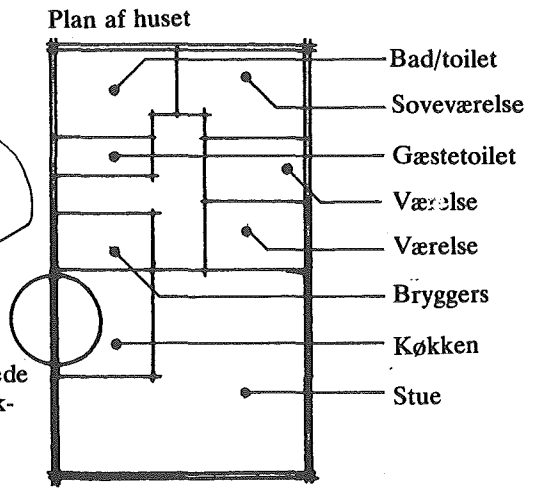
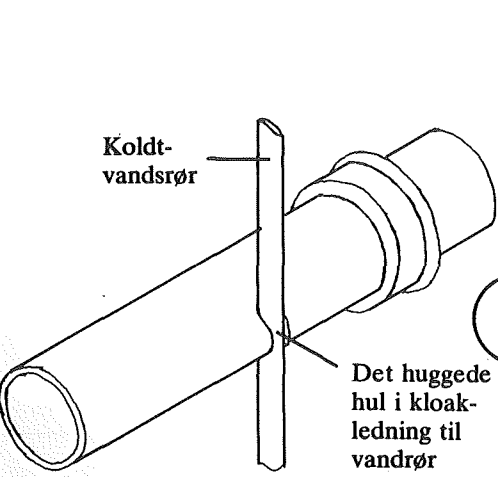
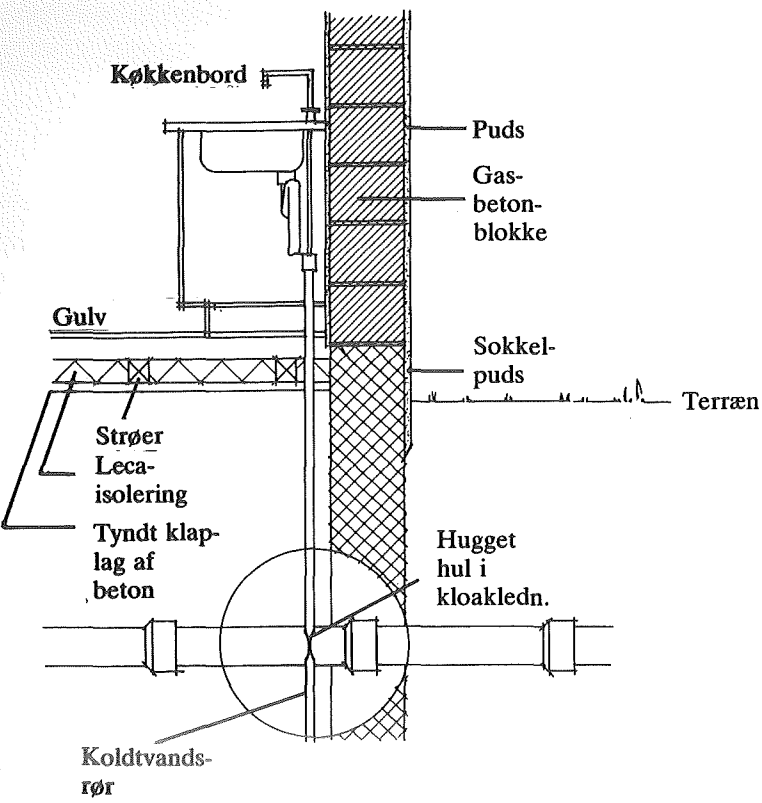


I et 11 år gammelt enfamiliehus opstod en svampeskade, som det kan ses på ovenstående foto. Årsagen hertil var ikke umiddelbart til at konstatere. Skaden blev opdaget, da ejeren flyttede et skab, der stod langs væggen. Det første han så, var fugtpletterne på væggen. Da gulvtæppet blev slået til side, trådte han igennem, som det kan ses på billedet af det svampeangrebne gulv. Fugt i store mængder – så meget at isoleringsmaterialet kunne vrides for vand

– fandtes under gulvet. Årsagen hertil var meget vanskelig at finde, den første antagelse var, at vandet kom fra et eventuelt utæt varmerør under gulvet. Det viste sig ikke at være tilfældet, fordi opbrydningen af gulvet tydeligt angav, at underlag og isoleringsmateriale blev mere tørt, jo længere man kom væk fra ydermuren og dermed nærmere de under gulvet skjulte centralvarmerør.

Vend

Teksterne vedr. svampeskader er venligst gennemset af lederen af Mikrobiologisk Laboratorium TI: mikrobiolog cand. hort. Jørgen Bech-Andersen M.Sc.



fortsættes

Kloakrør hugget uden om vandrør 2



Derefter fulgte en undersøgelse med opgravning udenom kloakledninger efter at have konstateret, at en del af det vand, der blev hældt i en køkkenvask m.v. ikke nåede frem til rensbrønden. Resultatet kan ses på foto og tegning.

Kloakrøret var hugget uden om vandrøret.

Vandstikledningen er lagt først, der er sat hul af i fundamentet til kloakledningen

udfor det lodrette vandrør. Det har været nemmere at hugge kloakrøret uden om vandrøret end at hugge i fundamentet. Kloakledningen har været tæt en årrække, indtil måske sætninger og alm. alder har bevirket, at den »fine« udhugning med tilhørende udsparring er blevet utæt.

Udbedring af skaden, der omfattede nyt gulv. m.v. androg 35.000 kr.

Svampeangreb i villa 1



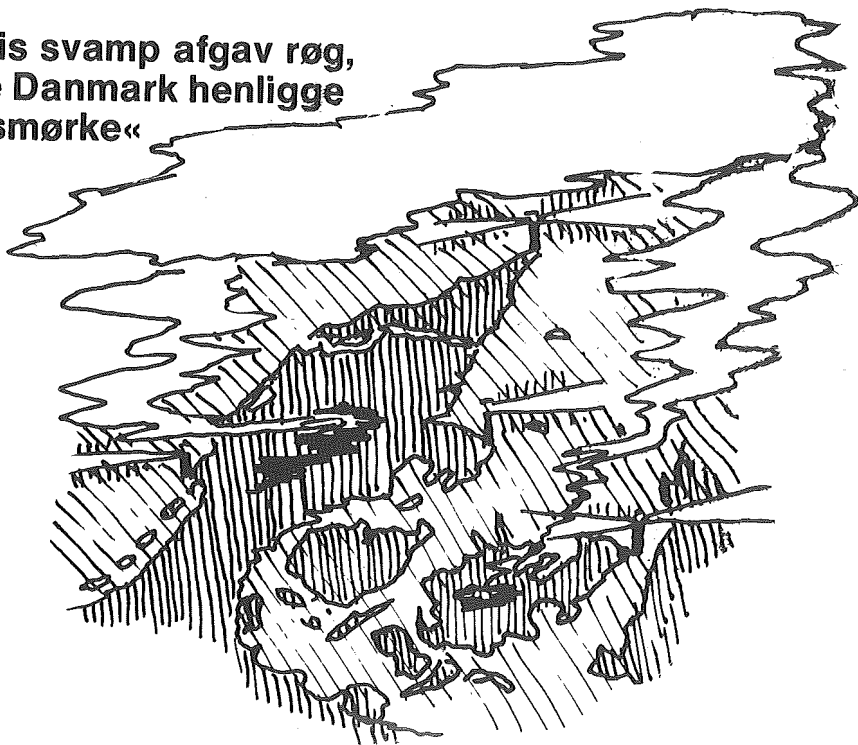
I denne 22 år gamle Gentoftevilla viste der sig et kraftigt svampeangreb.

Det kunne ikke være en konstruktionsfejl fra opførelsen, der var årsagen, idet angrebet var temmelig friskt. Årsagen viste sig at være en typisk byherre- eller husejerfejl. En tidligere ejer havde for 2 år siden hugget betonen i terrassepladen

op langs huset og påfyldt et muldlag, idet han ønskede at få et blomsterbed på dette sted. Fra blomsterbeddet er fugtighed trængt ind i muren over isoleringslaget mellem det støbte fundament og muren. Angrebet begyndte i en fugtig sommer og fortsatte kraftigt i den efterfølgende varme sommer.

fortsættes

»Hvis svamp afgav røg, ville Danmark henligge i tusmørke«



Således udtalte en erfaren mand indenfor svampeområdet og indenfor svampeforsikring, direktør Hugo Abel fra Danske Minerva sig i et interview i 1967.

Denne erfarne tale er der nok grund til at høre efter og ikke mindst være opmærksom på, når der isoleres efter de nye BR-1977-krav, og her tager anvisninger og krav vedrørende fugtmembraner og ventilation yderst alvorligt – ellers går det galt.

Svamp tager ikke hensyn

Træ-ødelæggende svampe og insekter har som andre »skadedyr« o.lign. deres helt berettigede plads i naturens store kredsløb. De fungerer som en slags renovationsmænd. Hvis vi ikke havde dem til at destruere væltede træer og visne grene, ville jorden efterhånden blive opfyldt af dødt træ og skovene gå til grunde.

Når man tænker på de store affaldsproblemer, der efterhånden vil opstå med plasticstoffer og sulfosæbe, som jo ikke kan nedbrydes, må man sende en venlig tanke til både svampe og insekter!

Men der er jo den kedelige ting, at disse træ-ødelæggende organismer ikke skelner mellem et udgået træ i en skov og et tilsvarende stykke udgået træ, et stykke fældet træ, der er anvendt i et hus, i et møbel eller en pæl i et hegn. Derfor må vi være på vagt overfor deres helt ødelæggende virksomhed.

Ægte hussvamp er den bedst kendte af de træ-ødelæggende svampe. De fleste mennesker kender vel kun den, men der er også den lille hussvamp, gul og hvid tømmersvamp, gruppesvamp, korkhatten og flere andre.

Hver enkelt svamps adfærd og de betingelser, hvorunder den udvikler sig, er forskellige.

Svamp kan medføre luftvejssygdomme



Svampeangreb i villa 2

Hvad gulvtæppet skjulte

Angrebet, der skyldes ægte hussvamp, blev opdaget ved en familiefest. Gulvtæppet blev rullet til side til dans, gulvet gyngede, og man trådte igennem gulvet.

Vend

Svampeangreb i villa 3

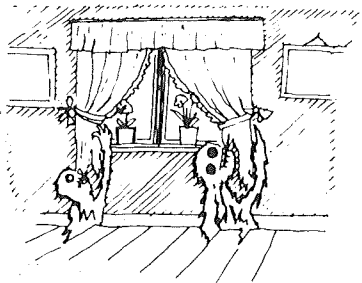
Forklaringen på at angrebet begyndte i en fugtig sommer, hvor meget vand trængte fra det nye blomsterbed ind i muren, er antagelig rigtig, ligesom ejerens kraftige vanding af blomsterbedet den efterfølgende sommer forekommer svampefrembringende i dette tilfælde.

Dertil kommer, at det for alle kældre gælder, at de er mest fugtige om sommeren, hvor luften er varmere end kælder-ydermurene eller fundamenterne, hvorved der dannes kondens.

Svampeangrebet, der skyldes den ægte hussvamp (*merolius lacrymans*), blev opdaget, da familien gjorde klar til en familiefest, der skulle afholdes i anledning af, at familiens ældste skulle konfirmeres.

Forberedelserne blev gjort, gulvtæppet blev rullet til side til dans, heldigvis dagen før festen, idet det viste sig, at gulvet næsten gængede, og da man ville undersøge det nærmere, trådte man simpelthen gennem gulvet.

Festen skulle afholdes, der var ikke tid til større reparationsarbejder. En træfiberplade, spånplade blev lagt over det angrebne hjørne af stuen, et mindre gulvtæppe blev anbragt ovenpå, så man ikke kunne se skaden, og der var klar til konfirmationsfesten.



Efter denne gik der 1 måned, og man blev nu opmærksom på svampestrengene oppe i gardinerne, og konstaterede, at træfiberpladen næsten var »fortåret« af svamp. – Et større reparationsarbejde omfattende så godt som hele huset blev nu påbegyndt.

Hvis de bedste betingelser ikke er tilstede, vil nedbrydningen være længere, måske helt op til 10 eller 20 år.

Alle svampearter er planter. De danner et fint væv inde i og udenpå træet. De udskiller nogle stoffer, som virker opløsende på træet, så træet kan tjene som næring for svampen.

Træet taber både i vægt og styrke og skrumper ind, og der opstår nogle revner. Ofte er svampeangreb lidt afhængig af arterne i stand til at farve træet mørkt, men i alle tilfælde sker der en farveændring – i nogle tilfælde affarves træet.

Når en svamp er i arbejde, og vækstbetingelserne tilstede, kommer der med mellemrum frugtlegemer, som tjener til svampens formering. I disse frugtlegemer dannes der sporer, det svarer til andre planters frø. Sporerne findes i meget store mængder, de er så lette og så små, at de med største lethed kan føres med vinden fra det ene hus til det andet. Der er svampesporer i luften, således at der altid er fare for svampeangreb.



fortsættes

Svampeangreb i villa 3



Efter fjernelse af destrueret forskalling og indskud ser man tydeligt svampestrengene hængende ned fra de ødelagte bjælker. Bl.a. af de tykke sprøde strenge kan det ses, at der her er tale om et angreb af den ægte hussvamp (*Merulius lacrymans*), der er langt den mest ødelæggende bygnings-svamp her i landet.

Den foretrækker træ, der først har været angrebet af andre svampe, men når den ægte hussvamp først er kommet i vækst, kan den til gengæld let ødelægge friskt træ, ja – selv om det er helt tørt. Den kan med sine strenge finde fugerne gennem murværk, langs jernbjælker for at finde træ.

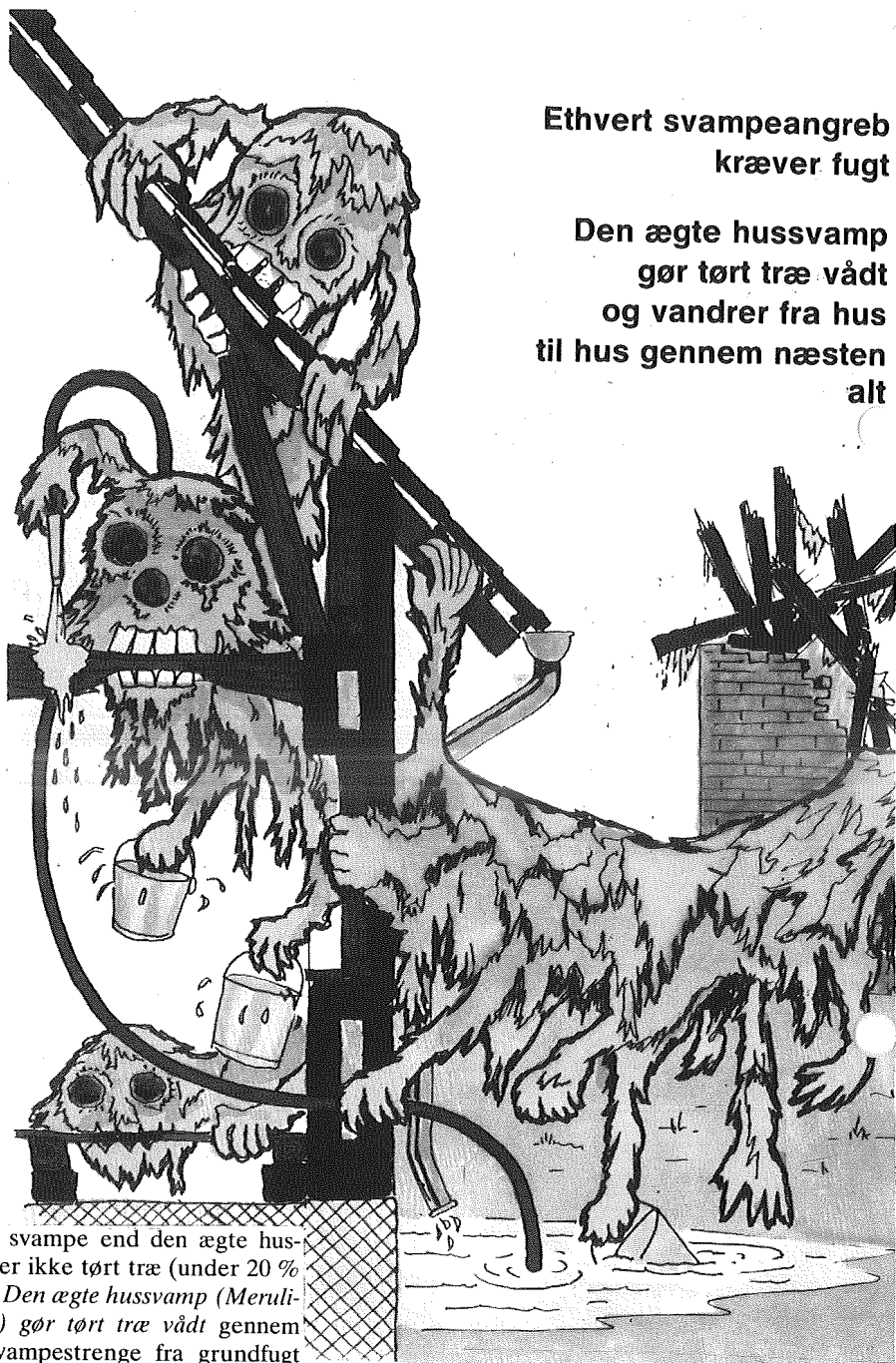
Den foretrækker fugtig stillestående luft til at starte sin vækst i, men når den først har fat, kan den brede sig til træ, som man

skulle tro, var tilstrækkeligt tørt og ventileret. Denne egenskab gør den særlig lumsk og farligere end nogen anden træ-ødelæggende svamp.

Man har eksempler på, at den kan bane sig vej gennem murværk fra den ene ejendom til den anden og brede sig i ejendommen fra øverst til nederst – ligesom den i ældre bykvarterer kan bane sig vej fra hus til hus.

Den har en særlig ødelæggende virkning, fordi den lever af træet. Dens mycelium kan ofte være skjult helt inde i tømmeret, og udskiller forskellige stoffer, som nedbryder cellulosen i træet og derved skaffer svampen det vand, den skal bruge. Det får så træet til at skrumpes ind og blive tørt.

fortsættes



Ethvert svampeangreb
kræver fugt

Den ægte hussvamp
gør tørt træ vådt
og vandrer fra hus
til hus gennem næsten
alt

Alle andre svampe end den ægte hussvamp angriber ikke tørt træ (under 20 % fugtindhold). Den ægte hussvamp (*Merulius lacrymans*) gør tørt træ vådt gennem sine tykke svampestrenge fra grundfugt eller fra naboens hus eller utætte vandledninger eller tag. Når det tørre træ har fået lidt over 20 % vandindhold, er det gjort klar til angreb.

Hussvampesporer
kan »gi« astma.

Svampeangreb i villa 4



Overflademycelium af ægte hussvamp

Hussvampens mycelium gennemtrænger træet og træder ofte frem på overfladen, hvor det kan antage forskellige former.

Er den ægte hussvamp først i gang, går det hurtigt. Den er yderst farlig, og strengene kan ligge i dvale i op til 5 år. Derefter genoptages aktiviteten, når der kommer ekstra gode vækstforhold til stede.

Der er set mange eksempler på, hvordan sådanne nye gulve er totalt ødelagt allerede i løbet af et år eller to, efter at huset er opført. Når opdagelsen ikke sker, før det er galt, og før man går igennem gulvet, er årsagen den, at svampen arbejder indefra, og overfladen ser tilsyneladende uskadt ud.

Til sidst er der ikke mere tilbage, og man træder gennem gulvet. Det er vigtigt at sørge for, at træet ikke har større fugtindhold end 20 %.

fortsættes

Svampeangreb i villa 5



Gulvbræt med svampestreng af ægte hussvamp

Underside af gulvbrædt med svampestreng (myceliet) med tydelig destruktions af træet.

Man ser det store svind i form af revnerne. Tilbage var der kun den gulvlakerede overflade.

Det er absolut nødvendigt at bruge gennemgribende forholdsregler, hvis det som her drejer sig om angreb af den ægte hussvamp, idet man ikke kan se, hvor langt myceliet kan strække sig ud i træet. Det kan godt se tilsyneladende ubeskadiget ud, men der kan være svampetråde inde i træet, og der kan være svampetråde ude i

murværket, selv om der ikke er nogen næring at finde her. Når sådanne svampemyselier og tråde af den ægte hussvamp eventuelt får ny grobund og nye forhold, kan den gro videre.

Derfor må man i en god og rimelig afstand fjerne alt ubeskadiget træ omkring de steder, hvor svampen er konstateret, og muren må man være lige så omhyggelig med. Pudset må bankes af, og man må brænde myselietrådene bort med en blæselampe. Det vil være en god idé at lade en murer mure det pågældende murværk om med anvendelse af en god, solid mørtel. Det svampeangrebne træ må fjernes og brændes med det samme.

fortsættes

Svampeangreb i villa 6



Frugtlegemer af ægte hussvamp (*Merulius lacrymans*)

Frugtlegemerne vokser ud fra myceliet. De ligner først en tot vat, antager så en rødlig farve og bliver til sidst brungule, begrænset af en hvid eller rødlig ophøjet rand.

Frugtlegemerne danner et utal af sporer, der spredes, når de bliver modne. Herefter rådner de, hvorved der fremkommer en stram ubehagelig lugt. Under gunstige forhold kan frugtlegemerne blive flere meter lange.

Den ægte hussvamp har en uhyggelig evne til at opspore træ.

Reparationen kom til at omfatte alt træ i etageadskillelsen, og ydermere måtte man

fjerne 4-5 m² bagmur, idet svampen var gået ind gennem bagmuren og op i hulrummet mellem for- og bagmur, således at næste etageadskillelse var i fare. Fjernelse af noget af bagmuren var nødvendig for at komme til at rense formuren for svamp, nemlig ved at udhugge, afbrænde med blæselampe og imprægnere hele partiet med et svampedræbende middel.

For svampe i almindelighed gælder det, at vækstbetingelsen er fugtighed, hvorfor de projekterende og udførende byggefagfolk må sørge for at beskytte træet mod fugtighed, og husejeren må ved fornuftig vedligeholdelse af installationer og tage m.v. sørge for, at bygningen stadig er beskyttet mod fugt.

fortsættes

Svampeangreb i villa 7



Billederne viser de omfattende skader, svampeangrebet havde forvoldt.

Huset var ubeboeligt gennem en længere reparationsperiode.





Svamp i gulvet på grund af kondensfugt forårsaget af forkert anvendt fugtmembran 1

Skaden blev opdaget ved, at man trådte igennem gulvet.

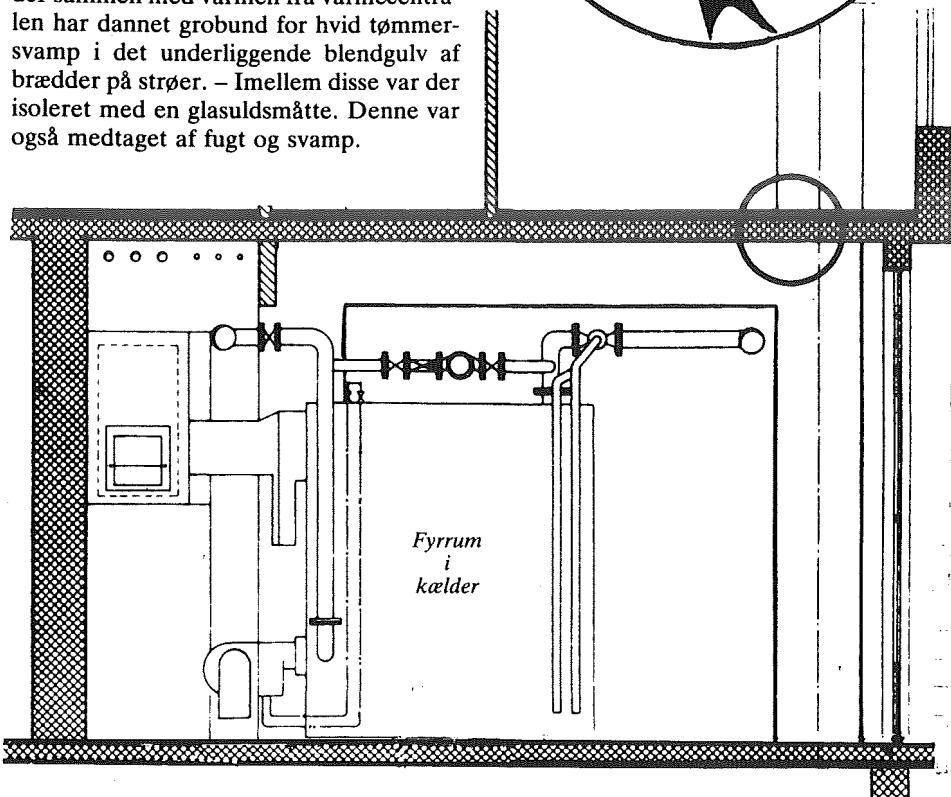
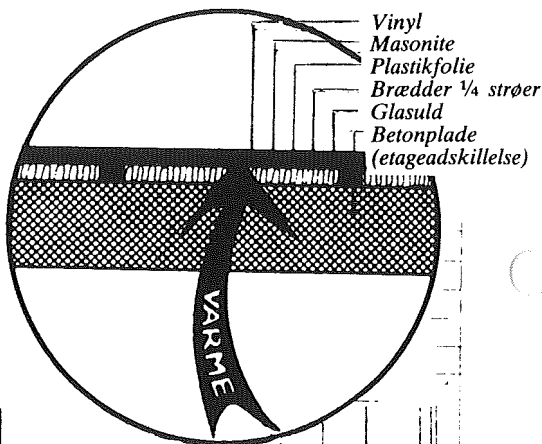
Tekst og tegning ses på bagsiden.



Svamp i gulv på grund af kondensfugt forårsaget af forkert anbragt fugtmembran 2

Over en varmecentral i en større etagebebyggelse var der indrettet en tandklinik.

En dag trådte tandlægen gennem gulvet, og det viste sig, at det var angrebet af svamp. Årsagen hertil var, at der under gulvbelægningen, der bestod af vinyl, lagt på et underlag af masoniteplader, var lagt en plasticfolie som fugtmembran. Denne har samtidig virkelig sørget for, at fugten ikke kom op, idet dugpunktet har ligget umiddelbart i nærheden af denne. Kondens har skabt den nødvendige fugtighed, der sammen med varmen fra varmecentralen har dannet grobund for hvid tømmer-svamp i det underliggende blendegulv af brædder på strøer. – Imellem disse var der isoleret med en glasuldsmåtte. Denne var også medtaget af fugt og svamp.



Svamp i lejlighed på 3. sal – Gulvoverside



I en lejlighed på 3. sal i en etageblok, opført i 1939, fandtes dette gulv med antydning af svampeangreb på oversiden.

En undersøgelse viste, at der ikke var angreb i nogen af de andre etager, hverken ovenover eller nedenunder.

Gulvet blev taget op, og det næste billede viser undersiden af de angrebne gulvbrædder. Heldigvis var kun én gulvbjælke angrebet af svamp – til gengæld således, at over det halve af bjælkens tværsnit var ødelagt og derfor ikke bæredygtigt.

Angrebet er begyndt ved muren under centralvarmeapparatet, hvor der har været de mest ideelle betingelser, nemlig varme og fugtighed.

Man har konstateret store svampeøde-

læggelser i nybygninger, hvor den gule svamp var årsagen. Skaderne er opstået i mange tilfælde på den måde, at gulvene har haft større fugtighedsgrad end 20 %, der er absolut maksimum. Inden gulvet og bygningen er tørret ud, har man ferniseret og lakeret gulvene, og måske har man lagt linoleum eller endnu tættere gulvbelægninger ovenpå, før træet er tørt. Derved er fugtigheden blevet spærret inde. Når der så samtidig er varme på huset og måske endda særlig meget for at tørre det ud, er resultatet blevet, at den gule tømmersvamp har fået de allerbedste vækstbetingelser for sin udbredelse – fugtighed og varme.

Svamp i lejlighed på 3. sal – Gulvunderside



Gulvbrædder angribes som regel mest på undersiden, og ofte opstår der derved en krumning, som man skal være meget opmærksom på, og hvis man ser en sådan i et gulv, skal man sørge for nærmere undersøgelse af gulvet.

Der har været et svampeangreb af den gule tømmersvamp efter husets opførelse, måske indført med det nye træ, og almindelig byggefugt har givet vækstbetingelser.

Efter husets udtørring har betingelserne for svampeangrebet ikke mere været til stede, hvorfor dette formentlig har været standset, indtil en ny lejer med overdre-

ven renlighedssans med hensyn til gulvask, flyttede ind. Ved forsigtig udspørgen af lejerens kone viste det sig, at hun »satte gulvet under vand« ved gulvask. Hun oplyste, at det endog havde været nødvendigt flere gange at »sætte gulvet i blød for at få bund i det« ved overtagelsen af lejligheden efter de efter hendes mening mindre renlige forgængere. – Da der igen blev tørreret ud, og det angrebne træ erstattet med nyt, stansede angrebet, og fruene udførte fremover gulvask som andre, og ved et kontroleftersyn 2 år efter var alt i orden.

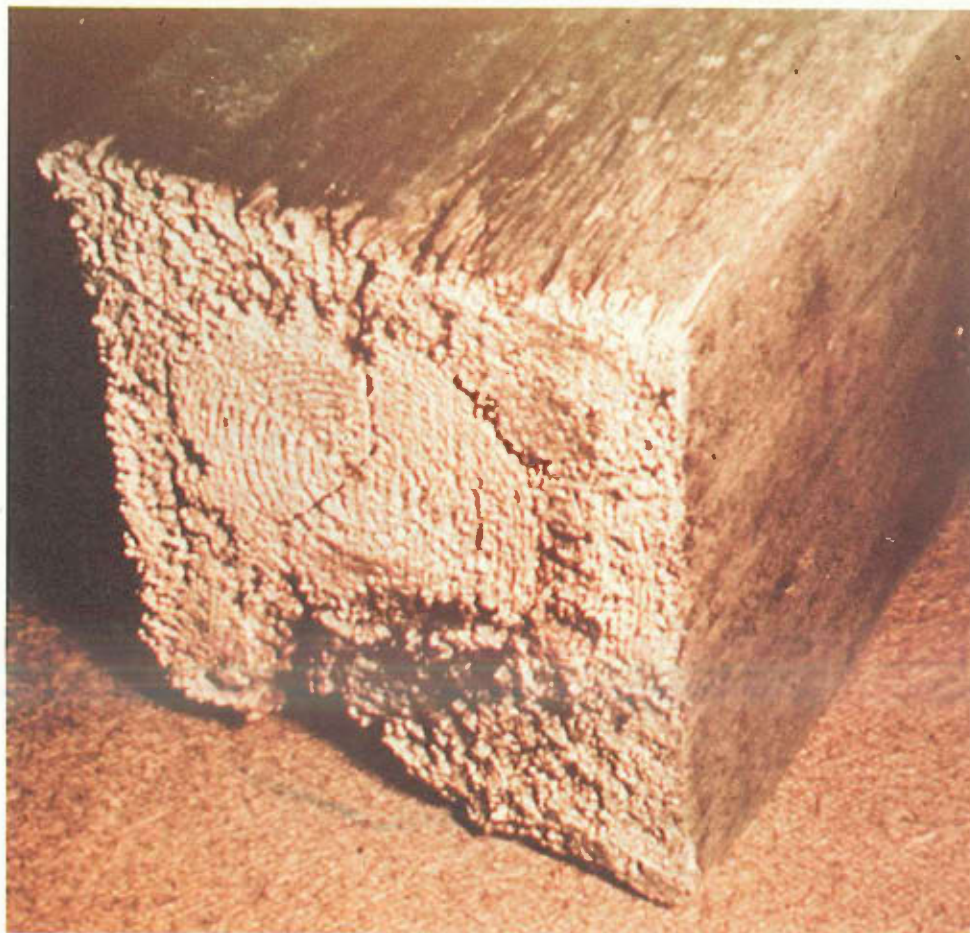


Frugtleger af gul tømmersvamp danner på træets overflade en i begyndelsen jævn og hvidgul, tynd skorpe, som senere bliver ujævn på grund af talrige vorter og rynker. Efterhånden antager den en olivenbrun farve, hidrørende fra de talrige sporer, der dannes. Randen vedbliver dog at være hvid og flosset. Sporerne ligner i form, størrelse og farve meget hussvampens.

Det er meget almindeligt, hvis der tilføres fugt i træværket i en ejendom, f.eks. ved et brud på et vandrør eller en vand-

hane, der drypper gennem lang tid, at der indtræffer et angreb af gul tømmersvamp, som næsten findes i alle ældre huse.

Selv om de fleste af angrebene heldigvis er små og kun begrænsede, er de forberedende for den ægte tømmersvamp, og her kan smitten tilføres på forskellige måder, dels kan den ved de mikroskopiske sporer føres rundt i luften, og de kan holde sig levende i årevis. Den kan også føres ind i huset med brænde til pejsen eller komfuret.



**Destruktion i tømmerende,
forårsaget af gul tømmerensvamp
(Coniophora cerebella)**

Angrebet af gul tømmerensvamp kan opnå en betydelig udstrækning. Svampen træffes i skove på dødt træ, men hyppigere på forarbejdet tømmer, plankeværker, stolper, gulvbrædder i kælderrum. Den kan trives på mørkeste steder. Den fordrer større fugtighed end hussvampen for at trives.

Den ideelle temperatur – både for hussvampen og for den gule tømmerensvamp – er 18–22°, men ingen af svampene dræbes af frost.

Svampeangrebene fremmes mest ved manglende ventilation og utætheder ved vandinstallationer eller i tage, dannelse af fortætningsvand m.v.

Svamp på grund af fugt fra jordfyld 1



Ægte hussvamp (*Merulius lacrymans*) i soveværelset i et énfamiliehus blev opdaget, da dobbeltsengen blev flyttet til side under forårsrengøring. Gulvbrædderne havde under sengen en mærkelig skjoldet overflade, og mange tanker blev tænkt, inden afsløringen kom ved en gennemtrængning af gulvet.

Svampestreng (myceliet) afslørede sammen med frugtlegerer som store vat-totter, at der var tale om angreb af ægte hussvamp. Hullet gik helt igennem til kælderen, hvor årsagen til angrebet blev afsløret som vist på de efterfølgende billeder.



Ægte hussvamp i etageadskillelse og det underliggende kælderloft. Årsagen: Mang-

lende fugtstandsende behandling af mur mod »terrassejord«.

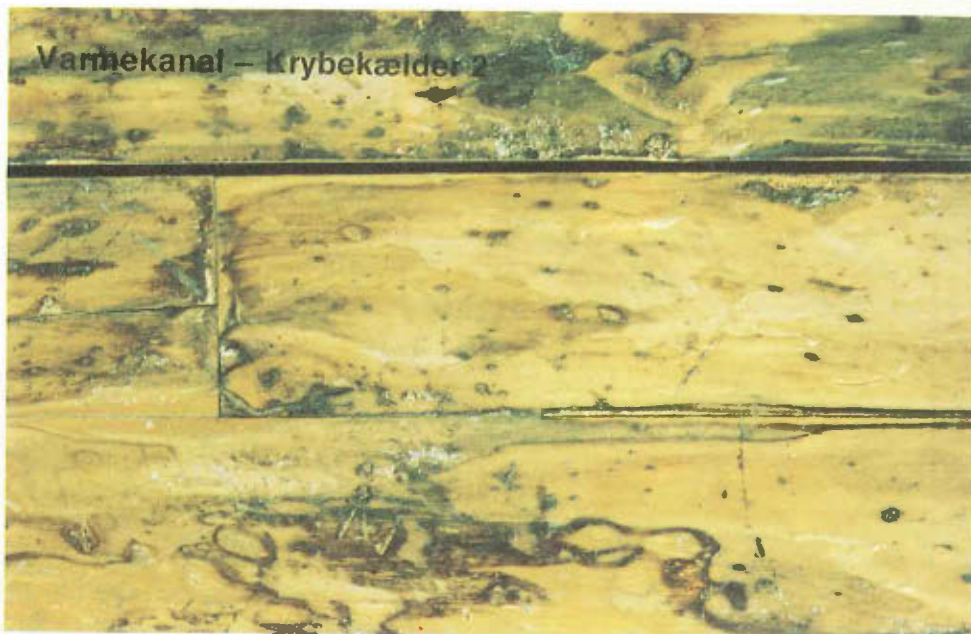




Varmekanal – Krybekælder 1

I en rækkehusbebyggelse med over 2.000 lejligheder har der i en række af gavlhusene vist sig skader, som det kan ses på billedet – her i et soveværelse – hvor der er tydelig fugtdannelse på ydermuren – så meget, at tapet og maling ikke kan holde.

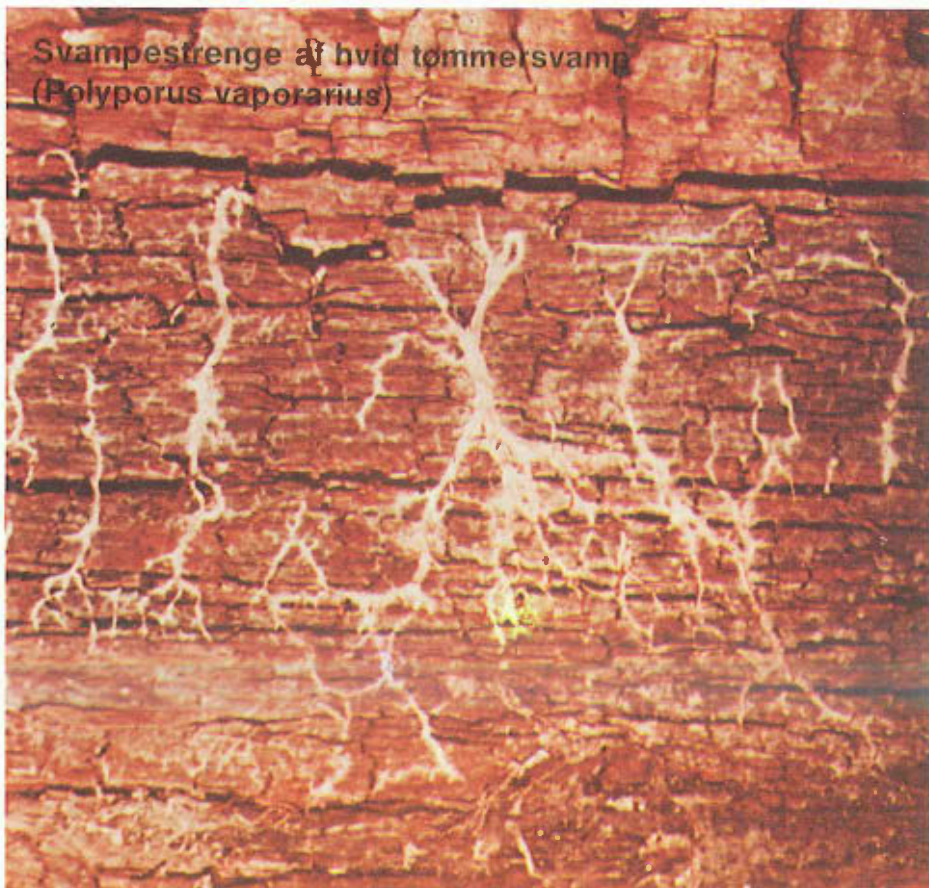
Billedet viser bunken af brædder, der alle var kraftigt medtaget.



Nærbillede af gulvbræddernes overside viste et begyndende angreb af svamp.

Gulvbræddernes underside viste, at det var hvid tømmer svamp.





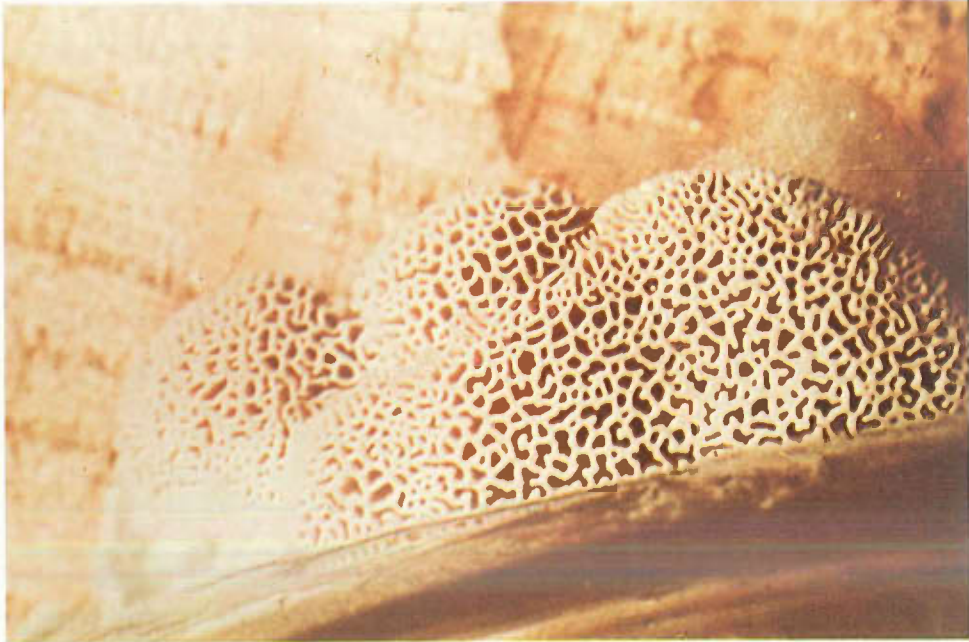
Dens mycelium danner snehvide, filtrede strengene, der har en del lighed med hussvampens, og som baner sig vej gennem de revner og spalter, der opstår i det angrebne tømmer. I modsætning til hussvampens mycelium beholder det dog som ældre sin hvide farve.

Den hvide tømmer svamp kan også virke meget ødelæggende. Selv om hverken den hvide tømmer svamp eller den gule tømmer svamp er så »galopperende« som den ægte hussvamp, kan der dog komme store skader. For den hvide tømmer svamps vedkommende er der det særkende, at den tri-

ves kun, hvor der er stor fugtighed, og den angriber ikke tørt træ. Den er navnlig almindelig i bjælkeender, i fugtige og nye ydermure eller lignende steder, hvor der er tilført megen fugt.

For alle svampearters vedkommende er det nødvendigt, at man så hurtigt som muligt får fastslået, hvad det er for en svampeart, man står overfor, idet den hvide og den gule tømmer svamps angreb ofte kan klares med udtørring og efterfølgende grundig imprægnering, når man blot har fundet ud af, hvor angrebet har sin rod og fået årsagerne fjernet.

Hvid tømmersvamp (*Polyporus vaporarius*) – Frugtlegeme



Frugtlegemer er mere almindelige uden-dørs end indendørs. Farven er til at begynde med mælkevid, men bliver senere gulagtig. Det poreformede udseende er højst karakteristisk.

Frugtlegemerne er korklignende og seje. Når de dør, rådner de ikke, men tørrer ind.

En frodigt voksende hussvamp danner et tykt, vatagtigt svampevæv med en frisk, champignonagtig lugt. I de hvide væv dannes det skorpeformede frugtlegeme, som producerer millioner af sporer, der som et rustrødt støv lægger sig på gulv og møbler. Frugtlegemet er ofte flere millimeter tykt og 20–30 cm i tværmål. Det har en karakteristisk grubet, foldet overflade, der til at

begynde med er gullig, senere mørkebrun, omgivet af en hvid, tyk rand. Svampen danner strenger, som kan vokse over mur og jern frem til andre træforekomster. Den kan holde sig levende meget længe i angrebet træ, selv om dette opbevares tørt. Der sker da ingen vækst, men hvis træet igen bliver fugtigt, genoptager den sin ødelæggende virksomhed. Angrebet træ rummer en meget stor smittefare, hvorfor det omgående må brændes, og det må under ingen omstændigheder opbevares i hus til senere brug som brændsel. Svampen angriber især nåletræ, men virker også ødelæggende på bøgetræ, mens egetræ er ret modstandsdygtigt.



Ved opbrydning viste varmerørens gennemførelse igennem yderfundamenterne håndværksmæssig dårlig udførelse, idet

der ikke var tilstøbt udenom rørene, eller på anden måde gjort foranstaltninger til at lukke fugt ude.



Varmekanal – Krybekælder, 4



Et hul i varmekanalen var stoppet med et par mursten - klasket i hullet.



Billedet foroven viser varmekanalens tilslutning til kælderfundamentet, efter at dækpladen er fjernet.

Forneden: Detalje af den mangelfulde støbning omkring varmerørene.



Rendesten med bagfald

En rendesten med bagfald sørgede for en god og rigelig vandforsyning til krybekælderen gennem utætheder i varmekanalen, hvor varmerørene gjorde et blomstrende svampeangreb til »en svampe-succes«.

Rendesten med vandsænkning ud for gavlmuren med svampeangrebet. Hullet i fundamentet er sat af til udluftning. – Størrelsen af dette taler for sig selv.



Smitte af svampeangrebet træ

Til optændingsbrænde havde en håndværker taget dette træ med hjem i kælderen og glemte det. Han havde fået det på en gammel bygning, hvor han var med til at udføre reparationsarbejder, og ikke været opmærksom på, at det var svampeangrebet træ. Det er i allerhøjeste grad uforvarsligt at indføre svampeangrebet træ i en bygning, uanset hvilken svampeart det måtte være.

I kælderen var der fine vækstbetingelser for det svampeangrebne træ. Der var fugt til stede, og den gule tømmer svamp havde alle betingelser for at kunne trives. – Angrebet kunne meget let have bredt sig til hele ejendommen, hvis ikke det var blevet iagttaget i tide og anmeldt til viceværtten.

Et sådant angreb kunne have formeret sig ved sporer, hvilket er det mest almindelige, og ikke som i dette tilfælde, hvor det svampeangrebne træ med svampevæv var overført fra en anden angrebet ejendom.

Man har endda mange eksempler på, at de håndværkere, der udfører reparationer efter svampeangreb med værktøj, redskaber og arbejdstøj har været med til at sprede smitten med svampevæv fra en angrebet ejendom, hvor de udfører reparationsarbejder til en ejendom, der er frisk. – Det drejer sig om at være påpasselig i allerhøjeste grad.

Det kan være vanskeligt at angive, hvor hurtigt et svampeangreb kan udvikle sig. Det er for det første afhængigt af svampearten, hvor den ægte hussvamp absolut fører i tidsmæssig henseende, idet der i løbet af meget kort tid indenfor 1 måned eller 2, hvis vækstbetingelserne er tilstede, kan ske mange skader.

For gul tømmer svamp har man erfaringer for, at når livsbetingelserne for svam-



pen er tilstede, vil en etageadskillelse kunne nedbrydes på 1 års tid.

Blåsplint



Blåsplintsvampene er årsag til en dybtgående misfarvning af træ. Misfarvningen viser sig som mørke, oftest blålige pletter.

Der findes flere forskellige slags blåsplintsvampe, der ligner hinanden i virkemåde. De forskellige arter blåsplintsvampe kræver noget forskelligt vandindhold, men i træ, hvor fugtigheden er under 20 %, opstår der ikke angreb.

Forsøg har vist, at angreb af blåsplint

ikke nedsætter træets styrke, men kun kan betegnes som en skønhedsfejl, og det kan naturligvis være generende nok. En art som den spanskgrønne bægersvamp indtager ligefrem en særstilling, idet den nærmest må siges at være gavnlig. Den lever i skovene på gammelt træ, som den ikke ødelægger, men som den farver så smukt, at det benyttes som indlæg i decupør-arbejde.



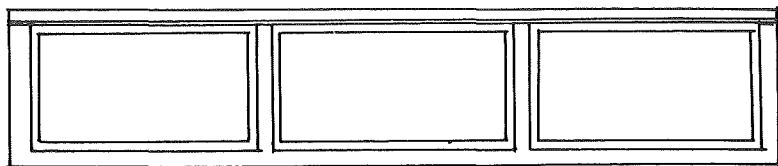
Detaller af vinduespartier (glasset er udtaget) angrebet af svampen korkhat

fortsættes



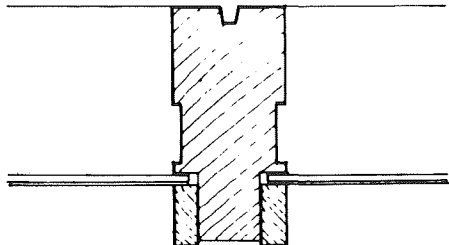
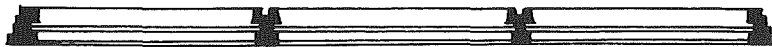


Snit

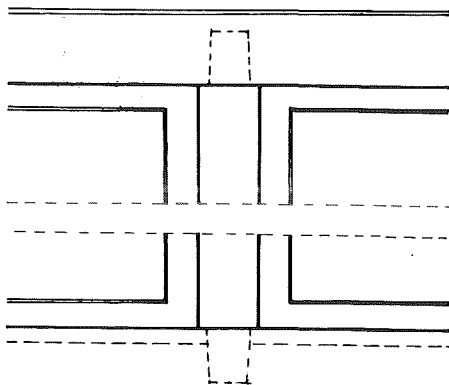


Opstalt af hele vinduespartiet

snit



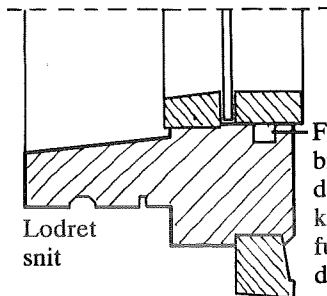
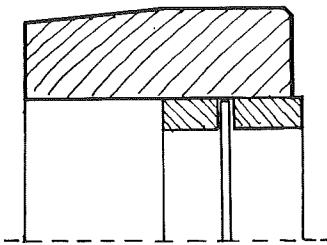
Vandret snit



Opstalt af vinduesparti

Vinduesrammer angrebet af tømmerkorkhat *Glophyllum (lenzites) trabeum*.

I en 6-7 år gammel boligbebyggelse med omkring 1.000 lejligheder er angreb som ovennævnte igang på de mest udsatte vinduespartier. Det synes ved en foreløbig besigtigelse fortrinsvis at være mod vest og syd. Undersøgelsen er dog endnu ikke færdig, idet der heri også må indgå slagregn-



Lodret snit

Fejlagtig anbragt not i underkarmstykke har samlet fugt og dermed fremmet svampegrebet.

mængden. En engelsk ekspert har udtalt, at slagregnmængden i England på udsatte facader for hver facademeter i en etagehøjde er 1 liter vand pr. minut, således at man ved denne bebyggelse – der svinger fra 3 til 4 etager, og hvor facadematerialet ikke har egenskaber, der gør dette sugende som f.eks. murværk, der både kan optage og afgive slagregnmængder – har ret store mængder slagregn. Detailtegningen viser, hvordan konstruktionen er udført, og hvordan denne, sammenholdt med billederne på forrige side, giver et indtryk af den overbelastning, vindustræet har været udsat for i henseende til fugt. Der er tale om et angreb af tømmer svampen »korkhat«.

Svampen korkhat i skoven



↑ Set fra oven

↓ Set fra neden

fortsættes



Svampen Korkhat har 3 for bygninger aktive arter, hvis navne ikke dækker over deres ødelæggende virksomme områder, men fælles for dem alle er, at de først viser sig på overfladen, når ødelæggelserne er vidt fremskredne, samt at de ikke angriber voksende træer, kun fældede og helst afbarkedede. Det er den svamp, der kan tåle de højeste temperaturer. Den ses derfor specielt i builtup-tage, vindues- og facade-partier, idet de andre svampearter ikke kan tåle tilsvarende høje temperaturer (60-70°).

Korkhatten danner intet ydre svampevæv, og da træets overflade længe holder sig uskadt, kan ødelæggelsen være vidt fremskredet, inden angrebet opdages. Ofte er det først frugtlegemernes fremkomst, der giver mistanke om, at der er noget galt. De bryder frem gennem revner i træet, er langstrakte og meget sejge, korkagtige og stærkt vandsugende. Oversiden er ujævn, filtet, og farven er kastaniebrun med lysere rand.

Korkhattene er ansvarlige for de udbrede ødelæggelser, der er konstateret i tagbrædder og især ved paptage, hvor træværket er fugtigt på grund af utætheder eller mangelfuld ventilation af tagrummet. I den seneste tid er der konstateret store angreb af korkhatten i vinduesrammer og kartræ, især hvor der er anvendt ruder, not og lign. konstruktioner, der fremmer fugtindholdet i vindueskonstruktionen.

Korkhatten kan holde sig levende i tørt træ i årevis og være rede til at genoptage sin ødelæggende virksomhed, så snart der kommer passende fugtighed i træet.

Fyrrens Korkhat *Glophyllum* (*Lenzites*) *Saepiarium* angriber såvel fyrretræ som grantræ. Den kaldes også *almindelig korkhat*. Den arbejder i træ i skov og bygninger, gerne i det fri, hvor vækstbetingelser-

ne, bl.a. fugt, er til stede. Bygherren må til stadighed efterse og vedligeholde alt udvendigt træværk og efterse tagrum, hvor den og andre svampearter har gode vækstbetingelser, hvis der er utætheder eller manglende ventilation.

Den ligner meget granens korkhat *Glophyllum* (*Lenzites*) *Abietum*, der hyppigst optræder på ved af rødgran og kan i bygninger gøre en del skade, især på fritliggende tømmer og bjælker. I revner og sprækker af det angrebne ved findes svampens gulbrune hyfer, og på tømmerets overflade viser sig gulbrune, fildede puder, der efterhånden omdannes til de beskrevne konsolformede frugtlegemer, som ofte på mørke steder udvikler sig til vanskabte legemer af højest forskellig form som grenede hatte, kokarder, horn eller køller, beklædte med en kanelbrun filt.

Korkhatten har ofte været skyld i store ødelæggelser i træhuse, bjælkehuse, blok-huse og bindingsværk og andre trækonstruktioner samt i ledningsmaster og hegnspele.

Tømmerkorkhat *Glophyllum* (*Lenzites*) *Trabeum* kaldes også *Bøgens Korkhat* og angriber bøg og eg samt gran og fyr. Den ligner meget de andre korkhatte, men kan variere i sine former afhængig af forholdene. Den er så sej og stærk, at den f.eks. kan trives i noten mellem skydevinduer og afpasse sine former efter mellemrummet mellem de gående glas.

Den kan »li« tagkonstruktioner, hvor fugt er til stede, og den er i de seneste år blevet særlig kendt p.g.a. angreb i vinduer, vinduespartier og døre, hvor skaderne omfatter millionbeløb.

Teknologisk Institut anvender den som kontrolsvamp overfor de træbeskyttelsesmidler, der er til godkendelse.



Råd i bindingsværk og beklædning

En familie købte dette hus. De troede, det var et murstenshus. Det viste sig at være et pudset bindingsværks- og træhus, hvor træværket var meget medtaget af råd.

Forskallingen indvendig var også medtaget af råd. Der var ikke tænkt på udluftning af kondensfugt.

fortsættes





Nærbillede af den ødelagte lodrem og bindingsværksstolperne.

Træ er et materiale, der aldrig må lukkes inde uden mulighed for ventilation. Når træet tilføres fugtighed og samtidig lukkes inde, opstår de på billedet viste skader.

Stolper og lodrem var spændt over med kyllingenet og pudset med kraftig cementmørtel.

Huset var ubrugeligt – ydervægge og gulve måtte fornyes.



Det pudsede træhus og 400 andre hverdags-tragedier

Om svamp og revnede mure og naturkræfternes barske spil

Det var et pænt lille pudset hus, der lå i en yndig lille have, og det var en strålende lykkelig lille familie, der rykkede ind i herligheden og nu var helt sig selv. Ingen fremmede at skulle stå til regnskab for noget som helst, når vel at mærke terminen blev betalt til tiden.

Lille var familien nu ikke i tal - for der var en stor børneflokk, og det var naturligvis særlig af hensyn til den, at huset var blevet købt. Børnenes velfærd var nok den økonomiske anspændelse værd. Og en anspændelse var det - familiens økonomiske situation var sådan, at alt hvad den havde formået at skrabe sammen, var placeret i det nye hjem.

Huset var altså pudset, og derved havde den oprindelige ejer gjort det usynligt for omverdenen, at det egentlig kun var af træ. Af en eller anden grund mener nogle herhjemme, at det er mindre værdigt at bo i et træhus. Sådåh har vore brødre-folk det ikke, men i Danmark synes det at blive følt som en grad finere, hvis huset er af sten - og derfor var træet i vor lille historie blevet gemt hen i en skal af mørtel.

Der gik nogle år, og så ville familien bygge til. En mur skulle rives ned, og der blev som en begyndelse slået hul på pudset. Og hvad skete? Væggen inde bagved sank simpelthen sammen. Fyrretræet, der sad bag pudslaget, var pilrådent. Det var så medtaget, at man kunne pille det i stumper med fingrene, og stumperne kunne man magelig smuldre til støv mellem tommel- og pegefinger. Den frygtelige sandhed gik hurtigt op for familien i al sin barske ubarmhertighed. Den gik ud på, at alle ydervæggene simpelthen var rådnet op, uden at det kunne ses udefra, og det var kun pudset, der endnu holdt sammen på det.

Vandet kunne ikke slippe ud

Hvad var der da sket? Ikke andet, end hvad der måtte ske. Manden, der havde pudset det lille træhus, havde uden at vide det, dømt det til et hurtigt endeligt. Pudser man et træhus, hindres den vanddring af vanddamp, der naturligt finder sted fra husets indre til det frie, og vanddampene tvinges til at fortætte sig til vand i træet, og det giver uanede muligheder for svampeangreb.

Tragedien var stor, og en tid syntes den lille familie at gå den sikre ruin i møde. Så dukkede der alligevel en udvej op. Der kom sagkyndige til, og det lykkedes at finde på råd: der kunne bygges en skal af gasbeton uden om de gamle mure, som derefter kunne fjernes - manden gjorde det selv med al den energi, han besad, og så var han reddet for denne gang.

*Sjuskери med isoleringen - Naturkræfter i gulvbrædderne
Blomsterbeddet og det gyngende gulv*

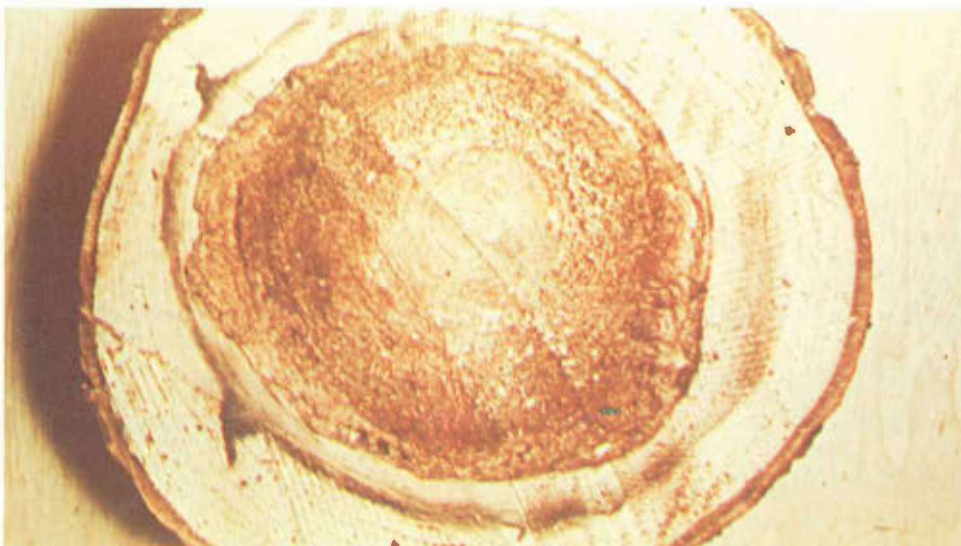
Karmen, kulden og dugpunktet

Frosten løfter skillerum



Billedet øverst viser en af de ubehagelige overraskelser, et savværk kan komme ud for efter fældningen, en tilsyneladende fin stamme, som er rådden ved roden. Årsagen til råddet kan være flere, måske svamp fra roden. Bemærk iøvrigt forhugget og savsnittet fra fældningen.

Billedet nederst viser angreb af rodfor-dærversvampen (»Trametes«) i kærneved-det af et nåletræ. Angrebet fremkalder et brunråd (»brunmuld«).





Billedet herover viser et lidt ældre angreb af »Trametes« i kærnen på en stamme.

Det rådne parti er ved at falde ud.

Vist nedenunder er det meste af det rådne kærneved faldet ud. Man ser, at grensporene (knasterne) er mest modstandsdygtige overfor svampens angreb.



Varmerør under gulv 1

Uhensigtsmæssig anbringelse af varmerør under gulv har medført utætheder i rørene,

og har været årsag til råd/svamp i gulvkonstruktionen.

fortsættes



Varmerør under gulv 2



Forklaringen kan være, at kobberrøret

1. ved montagen har været defekt, eller
2. har fået en lækage, måske som følge af søm ved lægning af gulv.

Trægulv på strøer kan etableres ved at lægge imprægnerede strøer på opklodsninger, der ikke suger fugt. Der skal være mindst 30 mm luft mellem isoleringen og gulvbrædderne, og dette hulrum skal ventileres til overliggende lokale ved fodlisterne. Fugtspærren lagt ovenpå betonen skal have mindst 20 cm overlæg i samlingerne. Varmerør under gulvet isoleres sær-

skilt og koldtvandsrør afsluttes desuden med en membran.

De vigtigste skadeorganismer på træ er svamp, som nedbryder træet, så det mister sin styrke. Man må regne med, at der findes svampesporer overalt i luften, og at alt træ vil blive udsat for infektion. For at svampesporer kan spire og ødelæggelsen tage fat, må der findes passende vækstbetingelser: næring, vand, ilt og varme.

I de foreliggende tilfælde har alle betingelser således været til stede for nedbrydningen.

Varmerør under gulv 3



Hvis kobberør er indskudt *før* jernør, eller hvis kobberør rører jernør, vil galvanisk tæring finde sted, især hvis vandet ikke er afiltet, idet:

Et galvanisk element dannes ved at anbringe to stoffer – elektroder – i en væske – elektrolyt. Som følge af kemiske processer afgiver den ene elektrode elektroner og omdanner sig til ioner, d.v.s. går i opløsning. Zink vil have større tilbøjelighed til at opløses i elektrolytten end kobber.

Efterhånden vil zinkelektroden – anoden – tæres op efter den kemiske proces $Zn \rightarrow Zn^{++} + 2 \text{ elektroner}$.

Ved kobberelektroden – katoden – udvikles der brint ($2 H^+ + 2 \text{ elektroner} \rightarrow H_2$).

Der er eksempler på, at en ganske kort kobberørstump under arbejdet er faldet ned på et centralvarmerør, og der har sat den kemiske proces igang.

– O –

Kondensvand-fugt, også på rørenes overside, har i flere tilfælde medført store skader.



Svamp i krybekælder 1

I et 11 år gammelt énfamiliehus opstod der skader i bjælkelaget og gulvet. – Familien blev opmærksom herpå, dels ved lugtgener og dels ved misfarvning af gulvbrædernes overflade.

Svampeforsikringsselskabet blev tilkaldt – gulvet blev undersøgt, og et svampeangreb blev konstateret. Svampeforsikringens tømrermester tog hul på gulvet, og det viste sig nu, at det var nødvendigt at udskifte gulv og gulvunderlag i hele huset.

Det var tanken at udskifte gulvet stue for stue, således at familien stadig, efter eget ønske, kunne blive i huset. Da gulvet i soveværelset var taget op og fornyet og gulvet i køkkenet var taget op, blev man betænkelig ved den videre udførelse, ikke mindst fordi den egentlige årsag til angrebet ikke var konstateret, og grundfejlen var derfor ikke rettet.

En undersøgelse blev sat igang, og af den fremgik det, at der var flere årsager til skadernes opståen, og at de ikke overalt i huset var af samme art.

I hjørnet af planen over eksisterende forhold med angivelse af fotopositioner viser det tilsvarende foto 1, at det drejer sig om at lokalt angreb på grund af manglende udluftning eller gennemluftning netop her. Det samme var tilfældet flere andre steder i huset, hvor der ikke var mulighed for gennemluftning, altså hvor ventilationsåbningerne manglede, hvilket var et særkende for hele huset, at disse var anbragt ret tilfældigt uden tanke for, at der skal være gennemluftning. Der var heller ikke afsat gennemluftningshuller i skilletrum i krybekælderen.

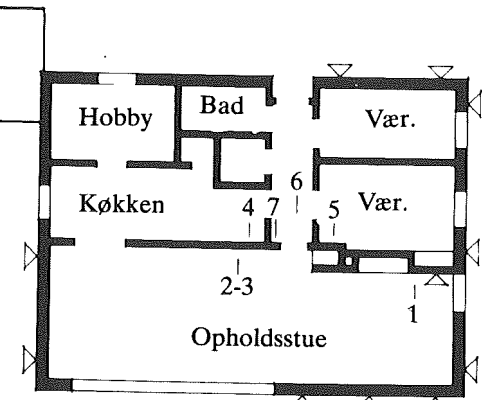
Ventilationsåbningerne var iøvrigt alt for små og forkert anbragt, idet der ikke var den lovbefalede minimumsafstand fra jordoverflade til underkant af ventilationsåbningerne.



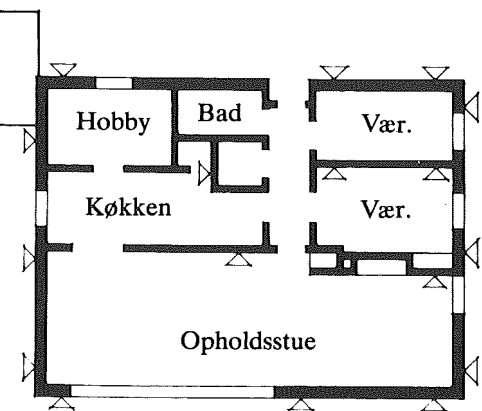
Foto 1

En anden årsag var, at der ikke var indskudt et vandstandsende lag i de murpiller, der understøtter gulvstrøerne i krybekælderen.

Svamp i krybekælder 2



Plan, ed angivelse af foto-positioner og med den udførte placering af ventilationsåbninger.



Ca. placering af ventilationsåbninger, jfr. br. 77.

Foto nr. 1 (5.77) viser et af de steder i huset, hvor man har udeladt ventilationsrist, således at luftcirkulation ikke har været mulig.

Foto nr. 2. (5.78) viser resultatet af manglende ventilationsåbninger i hovedskille-rum.

Foto nr. 4 (5.79) ind under gulvet viser, hvordan angrebet havde fat i undersiden af gulv og i gulvstrøer, samt at der ikke i murpillerne er indskudt et vandstands-lag, således som det er foreskrevet i Bygningsreglementet 77, kap. 7.4, stk. 1, med hensyn til ydervægge. Derfor var der gennem murpillerne i det ret fugtige kvarter i det lavtliggende hus suget fugtighed op i gulvstrøerne, hvor en del af svampeangrebet, der bestod af hvid tømmer-svamp, var begyndt.

Foto nr. 5. (5.79) viser, hvordan man inden det blev opklaret, hvor fejlen stammede fra, allerede havde lagt en del af gulvstrøerne uden at indskyde et vandstands-lag, således at angrebet blot ville fortsætte. Inden man undersøgte, hvori fejlen til skaden bestod, udskiftede man gulvet og gulvstrøerne i den ene halvdel af huset. Det var måske derfor ikke til at bebrejde tømmer-svendene, at de lavede gulvet på samme måde, som det oprindeligt var udført: nemlig ovenpå guld-pillerne, men uden vandstands-lag.

Foto nr. 6-7 (5.80) viser undersiden af gulv og de angrebne strøer.



Foto 2

Svamp i krybekælder 3

Foto 2 viser gulvstrøer og underlag for isoleringsmætter op imod hovedskillerummet, hvor der *ikke* var de foreskrevne ventilationsåbninger for gennemtræk: udluftningscirkulation i krybekælderen.

Foto 3 viser en detalje i svampeangrebet, hvor der midt i dette ses et ikke angrebet parti med en lille klods, der heller ikke er angrebet. Mikroskopering viste, at der her var tabt en dråbe træbeskyttelsesvæske under opførelsen, og at det lille stykke træ, der ligger midt i, også har været behandlet med træbeskyttelsesmiddel.



Foto 3

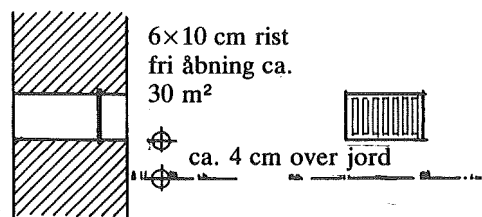
Svamp i krybekælder 4



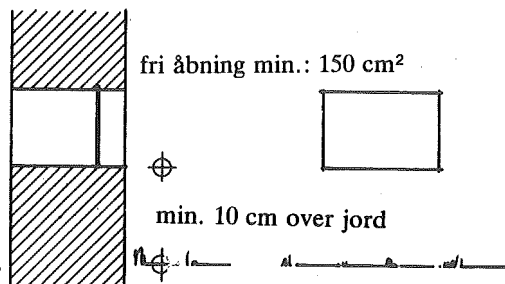
Billedet viser den type ventilationsriste, der var anvendt. De var ikke udført som foreskrevet i Bygningsreglementet 77, 7.4, stk. 2. De var alt for små og forkert anbragt, idet der ikke var den lovbestemte minimumsafstand fra jordoverflade til underkant af ventilationsåbningerne.

Efter BR-77, 7.4. stk. 2 skulle antallet af ventilationsåbninger være $\frac{L}{8} + 1$, hvor L angiver længden på væggen målt i meter, mindst være 12 stk. á $150 \text{ m}^2 = 1800 \text{ m}^2$. Der var 10 stk. á $30 \text{ m}^2 = 300 \text{ m}^2$ anbragt forkert, se plan og snit.

Den udførte placering



Ventilationsriste jfr. B.R. 77



Svamp i krybekælder 5



Det kan ses på foto 4, at angrebet begynder i murpillen og går videre ud i gulvstrøerne. Tømrermesterens folk havde i den første del af huset behandlet de nye gulvstrøer med imprægneringsvæske som forebyggelse mod svampeangreb, men som det kan ses på foto 5, var der heller ikke

ved den nye opbygning af gulvet taget hensyn til fugt fra murpillen. Der var ikke indskudt et vandstandsende lag, og yderligere var der over murpillen foretaget en afhugning af de fleste af strøerne, således at imprægneringsvæsken var hugget af netop på det sted, hvor den skulle fungere.





I et andet svampeangrebet hus var det, som det kan ses på billedet, svampemycelier, der voksede fra gulvbjælke nedover en af de bærende murpiller, ligesom de voksede nedover mursoklen og under reparationen krævede et stort og omhyggeligt udrensningsarbejde og ombygning af murpillen.

Svamp i krybekælder 6



Billedet herover viser svampeangrebet inden reparationen.

Herunder nærbillede af angreben gulvbjælke.



Bjælke og angrebet af grubesvamp og hvid tømmer-svamp



Billedet herover er taget op under et bjælkelag, der er angrebet af grubesvamp og hvid tømmer-svamp; til højre for bjælken, hvor der både er angrebet af hvid tømmer-svamp og grubesvamp, ses undersiden af indskudsbrædderne med angreb af hvid tømmer-svamp. Til højre for bjælken ses undersiden af gulvet, der er belagt med

bøgeparketbrædder, her ses enkelte frugt-legemer af grubesvamp.

Herunder detalje af gulvbjælke med frugt-legemer af mycelier af grubesvamp og hvid tømmer-svamp. Årsag til angrebet var forkert og mangelfuld ventilation af krybekulder.

